Zur Physiologie und Pathologie des phosphorsauren und oxalsauren Kalkes.

Ein zweiter Beitrag

zur

physiologischen Heilkunde.

Nebst Bemerkungen über den Gesundheitszustand der englischen Küstenstadt Margate und einige dort an scrophulösen Kranken gemachte Beobachtungen.

Von

Dr. Friedrich Wilhelm Beneke,

Hausarzt am deutschen Hospitale in London.

Göttingen

bei Vandenhoeck und Ruprecht.

1850.

Vorbemerkung.

Die vorliegende Schrift hat eine nähere Begründung und weitere Ausführung der in meiner zu Anfang dieses Jahres publicirten Arbeit über die physiologischen und therapeutischen Beziehungen des phosphorsauren Kalkes mitgetheilten Ansichten und Erfahrungen zu ihrem Gegenstande. Auf physiologisch-chemischem Wege habe ich den letztern eine neue Stütze und durch die wichtigen Beziehungen der Oxalsäure-Bildung zu der Ausscheidung der Erdphosphate aus dem Organismus ein neues Interesse zu geben versucht.

Es macht diese Arbeit auf nichts weniger Anspruch, als auf genügende chemische Genauigkeit; ich habe nur zuverlässige approximative Resultate erstrebt. Allein wenn ich einerseits mit dem Eingeständniß dieses Mangels die Ueberzeugung ausspreche, daß die physiologische Chemie nur dann wahren Nutzen bringen könne, wenn sie derselben Accuratesse und Sorgfalt theilhaftig wird, mit welcher der Chemiker ex professo arbeitet, wenn ich wiederholt die dringende Nothwendigkeit hervorhebe, mit welcher diese Studien ihre Ausführung fordern, so bin ich auch zugleich der Meinung, daß Arbeiten, welche zu wenigstens approximativ

richtigen Resultaten geführt haben und damit wesentlich neue Anschauungspunkte gewinnen lassen, den Tadel einer zu frühzeitigen Veröffentlichung um so weniger verdienen, als sie die beste Aufforderung zu genauern Untersuchungen enthalten und Fingerzeige sind für die Wege, auf welchen etwas zu erreichen steht. — Ich wünsche nichts mehr, als daß mir Gelegenheit und Zeit nicht fehlen, unter denen zu sein, die jetzt eine sichtende und mit größter Genauigkeit prüfende Hand an die vielen interessanten Fragen des umfangreichen Gegenstandes anlegen; ich wünsche nichts mehr, als das Mangelhafte selbst ersetzen, und die auf feste Gewichts- und Zahlenverhältnisse begründete Antwort auf eine Frage liefern zu können, deren Wichtigkeit nicht hoch genug angeschlagen werden kann.

Chemische Analyse und mikroskopische Beobachtung sind uns jetzt gerade so nothwendig, als anatomisches Messer und Stethoskop es seit langer Zeit waren; möchte die vorliegende Arbeit ein neuer Beweis dafür, zugleich aber auch ein Antrieb zum thätigen Angriff für diejenigen sein, die mit Liebe der Wissenschaft angehören, und sich sehnen, aus dem trostlosen Zustande stets wankender pathologischer Principien und unzuverlässiger therapeutischer Indicationen herauszukommen!

London d. 4. September 1850.

Der Verfasser.

In meinem Schriftchen: „Der phosphorsaure Kalk in physiologischer und therapeutischer Beziehung. Göttingen 1850." habe ich die folgenden Punkte zu begründen gesucht:

1. Gleichwie im Pflanzen- und niedern Thierreiche die Abhängigkeit des Zellenbildungsprocesses von der Gegenwart des phosphorsauren Kalkes erwiesen ist, so ist auch im menschlichen Organismus der phosphorsaure Kalk ein nothwendiges Requisit zur Bildung der Zelle; diese Bildung erfordert nicht allein die Gegenwart von Fett und Eiweiß; der phosphorsaure Kalk geht stets als dritter Bestandtheil in die Verbindung ein.

2. Ein Mangel an phosphorsaurem Kalk, sei es im Pflanzenreich, im niedern Thierreich oder im menschlichen Organismus, verursacht einen mangelhaften Zellenbildungsproceß, und mannigfache pathologische Erscheinungen scheinen in der That auf diesem Mangel zu beruhen.

3. Dies vorausgesetzt, müssen wir vermuthen, daß in Krankheiten, welche durch Abmagerung, Geschwürsbildung, mit einem Worte, durch mangelhafte Zellenproduction ausgezeichnet sind, durch die innere Darreichung des phosphorsauren Kalkes der Genesung eine bedeutende Stütze dargeboten wird, und es hat sich durch die mit dem phosphorsauren Kalk in Krankheiten angestellten Versuche in der That gezeigt, daß seine Anwendung eine unzweifelhafte Förderung des Zellenbildungsprocesses herbeiführt, vorausgesetzt, daß die beiden andern Factoren, Fett und Eiweiß, in genügender Proportion vorhanden sind.

4. Solche Förderung des Zellenbildungsprocesses wurde namentlich beobachtet:

a) bei Ulcerationen irgend welcher Körpertheile, die einer allgemeinen Blutdyskrasie ihren Ursprung verdankten und nicht als locale Leiden anzusehen waren, wie z. B. bei scrophulösen Geschwüren.

b) In der **Atrophia infantum**, und vorzüglich jener Atrophie, welche neben Diarrhoeen und andern Krankheitserscheinungen ein fast steter Begleiter der Rhachitis ist.

c) In der Tuberculose in ihren verschiedenen Formen und besonders in den ersten Stadien ihrer Localisation in den Lungen, im Darmkanal, in den Knochen u. s. w.

5. Es scheint eine besondere und innige Beziehung zwischen Tuberculosen oder Scrophulosen und dem Mangel an phosphorsaurem Kalke stattzufinden; keineswegs darf jedoch angenommen werden, daß die hier zu Grunde liegende Blutdyskrasie selbst durch die Darreichung des phosphorsauren Kalkes gehoben werde. — Ein näher zu entwickelndes pathologisches Verhältniß des phosphorsauren Kalkes in diesen Dyskrasieen wird den Mangel desselben nur als einen constituirenden Theil des gesammten Krankheitsprocesses erkennen lassen; diesen kann die Darreichung des Kalkes heben, einen andern nicht.

Seit der Veröffentlichung dieser Resultate habe ich mich weiter mit der Verfolgung ihres Gegenstandes beschäftigt; einmal wurden die Versuche an Kranken fortgesetzt und andrerseits die chemische und mikroskopische Untersuchung zur Aufklärung fraglicher, wichtiger Punkte benutzt. — Was die erstern anbetrifft, so haben sie mir eine erfreuliche Bestätigung meiner frühern Erfahrungen geliefert. Bei der großen Menge von scrophulösen Kindern, welche im hiesigen deutschen Hospitale als **Out - door patients** behandelt werden, hatte ich nur zu oft Gelegenheit, die Wirkung des phosphorsauren Kalkes zu beobachten. Die schnellsten und schönsten Effecte zeigten sich in atrophischen und auch rhachitischen Kindern; Kinder von 1½ — 2 Jahren, welche bis dahin keinen Fuß zum Gehen hatten ansetzen können, begannen binnen 3 — 4 Wochen, bei dem Gebrauche einer zu 12 — 24 Gran erhöhten täglichen Dosis des Kalkes zu laufen; ihr Gesammthabitus besserte sich auffallend, und frühere Unregelmäßigkeiten in den Digestionsorganen, namentlich Diarrhoeen, schwanden. — Scrophulöse Geschwüre kamen mehrfach vor und verheilten während des Gebrauches der Calcaria; die Behandlung scrophulöser Impetigines und andrer Hautausschläge wurde in den meisten Fällen wesentlich durch die Anwendung derselben unterstützt. — Allein ich muß es, eben so wie es in meinem ersten Schriftchen geschehen, auch hier wieder ausdrücklich hervor-

heben, daß mehrfach einige Wochen oder Monate nach Aussetzung des phosphorsauren Kalkes Geschwüre, Ausschläge, oder andere Leiden wieder hervorbrachen, ein Umstand, der in den folgenden Blättern eine mir früher unbekannte Erklärung finden wird. — In dem Hospital selbst wurde der Kalk namentlich weiter bei von frisch beginnender Lungentuberkulose ergriffenen Patienten mit Erfolg gebraucht; cariöse Knochenleiden zeigten eine höchst erfreuliche Besserung bei seiner Anwendung; secundäre und tertiäre syphilitische Geschwürsformen wurden selten beobachtet, aber bei der Anwendung der Calcaria ohne Zweifel rascher, als bei der einfachen antisyphilitischen Behandlung zur Vernarbung geführt.

Die Resultate, welche ich bei weiterer Fortsetzung meiner Beobachtungen über die in verschiedenen Exsudaten vorkommenden, verschiedenen Quantitäten Kalk erhielt, lieferten, wie die frühern den Beweis, daß, wo wir lebhaften Zellenbildungsproceß finden, gleichzeitig und stets beträchtliche Quantitäten phosphorsauren Kalkes gefunden werden, daß auf der andern Seite dieser fehlt, wo jener träge und mangelhaft ist oder wo ein zur Organisation durchaus unfähiges Exsudat geliefert wird. — Insonderheit interessante Beobachtungen habe ich bei Geschwüren und Wunden (nach Operationen) gemacht. — Sowohl bei jenen, als diesen, lassen sich während des Verlaufes des Vernarbungsprocesses zwei verschiedene Exsudate wahrnehmen. — Das erstere von diesen ist ein Exsudatum spurium. Dasselbe wird sehr rasch gebildet und besteht aus einer amorphen Masse, in der sich nur höchst selten einmal eine Exsudatzelle vorfindet; es stellt gleichsam nur eine Decke für die wunde Fläche dar. Je nach dem allgemeinen Gesundheitszustande des betreffenden Patienten erscheint dann aber früher oder später unter dieser Decke und meistens zuerst an der Peripherie der Wunde oder des Geschwürs ein zweites Exsudat, das eigentliche Blastem, aus welchem die nach der Localität verschiedenen, aber stets mit Zellenbildungsproceß beginnenden Neubildungen hervorgehen. Werden nun diese beiden verschiedenen Exsudate nach der von mir pag. 73. des erwähnten Schriftchens angegebenen Weise mit Schwefelsäure behandelt und mikroskopisch untersucht, so finden sich in dem Exsudatum spurium keine oder nur höchst kleine schwefelsaure Kalkcrystalle; in dem zweiten Exsudationsproducte dagegen, in dem eigentlichen Blasteme, läßt sich jedesmal die Bildung schöner und großer Gypscrystalle wahrneh-

men, ein deutlicher Beweis, daß dort der phosphorsaure Kalk fehlt, während er hier in reichlicher Quantität vorhanden ist. —

Es liegt nicht in meinem Plane hier weiter und wiederholt auf diese Beobachtungen einzugehen. — Nach den vorliegenden Thatsachen unterliegt die innige Beziehung des phosphorsauren Kalkes zum Zellenbildungsprocesse keinem Zweifel mehr, und wiederholte Untersuchungen haben den obigen Resultaten eine Festigkeit gegeben, welche, wie ich glaube, einer genauen und vorsichtigen Prüfung Stand halten werden. — Es ist mir der Einwurf gemacht worden, daß eine beträchtliche Menge von Erdphosphaten stets mit den Fäces entleert werde und dies ein Beweis sei, daß gewöhnlich mit den Nahrungsmitteln mehr Erdphosphate zugeführt werden, als der Körper bedürfe, die Quantität derselben wenigstens hinreichend sei, um den für den Zellenbildungsproceß erforderlichen Bedarf zu decken. Allein wir sind über die Quelle der in den Fäces enthaltenen Erdphosphate keineswegs im Klaren. Ein Theil derselben stammt ohne Zweifel direct aus den unverdauten Ueberresten der Nahrungsmittel; eben aber weil dieselben unverdaut, ungelöst sind, müssen sie auch noch die unorganischen Bestandtheile, welche ihrer Zusammensetzung eigenthümlich sind, enthalten; die Erdphosphate werden sicher nicht etwa aus ihnen herausgesogen, wenn sie selbst nicht gänzlich assimilirt werden. Auf der andern Seite können wir leider nicht bestimmen, welcher Antheil derselben den Secretionen der Verdauungsorgane und namentlich denen des Darmkanals zugeschrieben werden muß, und der obige Einwurf hat somit wenig festen Boden. 1020 Theile Fäces enthalten nach Berzelius:

Unlösliche Bestandtheile von Speisen	70
Galle	9
Eiweiß	9
Eigenen, in Wasser löslichen Extractivstoff	27
Salze (milchs. u. schwefels. Natron, Chlornatrium, phosphors. Kalkerde und verhältnißmäßig viel phosphors. Talkerde)	12
Unlösliche Stoffe aus dem Darmkanal (Schleim, Gallenharz, Fett, eigene thierische Materie)	140
Wasser	753

Es kann aus den nicht unbeträchtlichen Mengen unlöslicher Bestandtheile der Speisen geschlossen werden, daß eine ebenfalls nicht

unbedeutende Menge von Erdphosphaten ihnen ihren Ursprung verdankt. — Geben wir jedoch den phosphorsauren Kalk in reiner Form als Arzneimittel, so muß er sich in der Säure des Magens und auch in der Albuminlösung des Chymus und Chylus lösen, und es leidet keinen Zweifel, daß er in dieser gelösten Form in das Blut aufgenommen wird. Darüber lassen mir die Beobachtungen seiner Wirkung nicht den geringsten Zweifel. — Es ist mir ferner der Einwurf gemacht, daß schwerlich so kleine Gaben von phosphorsaurem Kalk, als die von mir angewandten (dreimal täglich 1½ — 4 Gran) sichtbare Effecte herbeiführen können. Es ist das eine individuelle Ansicht, gegen die ich nichts haben kann; allein es ist ein eigenes Ding, Thatsachen mit Ansichten bekämpfen zu wollen, und ich möchte den Inhabern der letztern rathen, die erstern erst praktisch vorsichtig zu prüfen, und dann ein Urtheil zu fällen. — Beiläufig sei übrigens bemerkt, daß ich jetzt meistens größere Dosen, als früher, etwa 4—8 Gran 3 mal täglich, anwende.

Wenn ich nun die Vermuthung ausgesprochen habe, daß sich in denjenigen Krankheiten, wo die Darreichung des phosphorsauren Kalkes wesentliche Dienste leiste, ein pathologisches Deficit desselben im Organismus nachweisen lassen werde, so soll es eben die Aufgabe der vorliegenden Blätter sein, die Richtigkeit dieser Vermuthung zu prüfen, und ich werde mich demgemäß zunächst mit der Beantwortung der Frage beschäftigen:

> Läßt sich in Krankheitsprocessen, welche von einem mangelhaften Zellenbildungsprocesse, also von Abmagerung, Geschwürsbildungen u. s. w. begleitet sind, ein Mangel an phosphorsaurem Kalk im Organismus nachweisen?

Was zunächst die Bestimmung der im Organismus vorhandenen Quantitäten phosphorsauren Kalkes betrifft, so ist eine auch nur approximativ richtige Abschätzung derselben auf directem Wege kaum möglich. Einem Jeden, der bei Sectionen sein Augenmerk auf die Substanz der Knochen gerichtet hat, wird die große Verschiedenheit ihrer Consistenz hinlänglich bekannt sein; allein diese Verschiedenheit läßt sich während des Lebens kaum vermuthen, viel weniger genauer bestimmen. — Man möchte glauben, daß Blutanalysen Aufschluß über die fragliche Proportion des Kalkes geben müßten, und doch, keine Vermuthung scheint unrichtiger,

als diese. Das Blut, welches wir aus den Venen oder Arterien entnehmen, ist nichts weniger als ein proportionaler Ausdruck für die verschiedenen Quantitäten der Bildungsmaterialien im Organismus; es ist nicht allein das Vehikel für die Materialien der Neubildung, es enthält ebensowohl Produkte der rückbildenden Metamorphose, und die Schlüsse, zu denen seine genauste Analyse führt, bleiben stets sehr zweifelhafter Natur. Ist es doch noch heutigen Tages unentschieden, auf wessen Rechnung man im Rheumatismus, in der Pneumonie, wie in andern acuten Krankheiten die Vermehrung des Fibrins schreiben soll! Ist es doch noch immer fraglich, welchen Antheil die bildende, und welchen die rückbildende Metamorphose an dieser Vermehrung hat, wenn auch mit zunehmender Sicherheit der letztern der Vorrang zugeschrieben wird! Und auf durchaus ähnliche Weise verhält es sich mit dem phosphorsauren Kalk. Seine im Blute vorhandene Quantität zu bestimmen, ist für die chemische Analyse eine nicht schwierige Aufgabe. Allein was schließen wir aus ihren Ergebnissen? Die gefundene Knochenerde hat einen durchaus verschiedenen Ursprung; einmal stammt sie von den eingenommenen Nahrungsmitteln her, sie gehört der bildenden Metamorphose an; andrerseits ist sie Produkt der rückbildenden Metamorphose der Knochensubstanz selbst, und als excrementitieller Stoff bestimmt, weiterhin durch den Urin, zum Theil auch vielleicht mit den Darmentleerungen aus dem Organismus entfernt zu werden. Ist nun diese rückbildende Metamorphose der Knochensubstanz durch irgend welche Ursachen in ihrer Intensität gesteigert, wird mehr Knochensubstanz gelöst und resorbirt, als es in der Norm der Fall sein darf, so wird sich offenbar, bei gleichbleibenden Verhältnissen der eingeführten Nahrungsmittel, eine Zunahme des phosphorsauren Kalkes im Blute herausstellen, ebenso wie weiterhin eine vermehrte Ausscheidung von Kalk im Urin daraus resultiren muß. Wir haben also bei einer allgemeinen Verminderung, bei einem Schwunde der im Organismus vorhandenen Knochenmasse eine Vermehrung des phosphorsauren Kalkes im Blute, und kein Schluß könnte unrichtiger sein, als der, daß, weil sich in den betreffenden Zuständen eine Vermehrung der Knochenerde im Blute findet, dieselbe im Organismus überhaupt in einem pathologischen Plus stehe. Es können uns deshalb Blutanalysen keine zuverlässigen Resultate über die im Organismus vorhandenen Quantitäten phos-

phorsauren Kalkes geben. Ganz abgesehen davon wäre es kaum zu rechtfertigen, Patienten, die an Abmagerung, allgemeiner Schwäche u. s. w. leiden, wie z. B. tuberkulöse Individuen, durch Blutentziehungen nur noch mehr zu schwächen, und auch aus diesem Grunde habe ich Blutanalysen für meinen Zweck nicht benutzt. — Es giebt einen weit zuverlässigern und sicherern Weg, eine approximative Bestimmung der im Organismus vorhandenen Quantitäten phosphorsauren Kalkes zu ermöglichen, und diesen bietet die Abschätzung der täglich ausgeschiedenen Quantitäten desselben dar. — Zwei Wege sind es, auf denen diese Ausscheidung stattfindet; den einen bieten die Excremente, den andern der Urin dar. Allein es ist, wie schon erwähnt, sehr wahrscheinlich, daß der größte Theil des in den Fäces enthaltenen Kalkes direct aus den Nahrungsmitteln herstammt, während es andrerseits feststeht, daß die im Urin enthaltenen Phosphate ein integrirender Bestandtheil des Organismus selbst waren und als Produkte des Stoffwechsels durch die Nieren ausgeschieden werden. Um deshalb annäherungsweise zu wissen, welche verschiedenen Quantitäten phosphorsauren Kalkes der Organismus in verschiedenen Krankheiten täglich verliert, durfte ich mich, wenn ich nicht etwa auch eine tägliche Analyse der eingenommenen Nahrungsmittel und der Fäces vornehmen wollte, offenbar nur an die Analyse des Urins halten, und ich fand in der That, daß ihre Resultate für jenen Zweck vorläufig hinreichend sind. Es ist klar, daß wenn im normalen Zustande täglich etwa 6—8 Gran phosphorsauren Kalkes im Urin entleert werden, eine Vermehrung dieser Ausscheidung bis zu 20 und 30 Gran ein pathologisches Deficit im Organismus selbst herbeiführen muß, und wir sind somit berechtigt, aus den im Urin aufgefundenen Quantitäten auf die Proportionen des Kalkes im Organismus selbst annäherungsweise zurückzuschließen. — Die Analysen des Urins sind es nun auch, deren ich mich zur Lösung meiner obigen Frage bediente, und wir werden sehen, zu welchen Resultaten dieselben geführt haben. — Für die weitere Lösung dieser Frage vermag auch die pathologische Anatomie Vieles zu thun. Eine genaue Beobachtung der Knochensubstanz selbst, ihrer Brüchigkeit, der etwaigen Ossificationen der Knorpel u. s. w., genaue Wägungen bestimmter Knochen scheinen mir, im größern Maaßstabe und mit steter Berücksichtigung der Altersverschiedenheiten angestellt, höchst interessante Auf-

schlüsse über die weitern pathologischen Verhältnisse jenes unendlich wichtigen Stoffes zu versprechen, und es können derartige Beobachtungen nicht dringend genug da empfohlen werden, wo sich die Gelegenheit dazu findet. — Gleichfalls machen diese vorläufigen Untersuchungen umfassendere chemische Analyse durchaus nicht überflüssig, und wenn wir nur bei genauer Bestimmung der täglich in den Nahrungsmitteln eingenommenen, so wie der täglich in den Fäces und dem Urin ausgeschiedenen Quantitäten phosphorsauren Kalkes zu einer ganz genauen Abschätzung täglichen Verlustes oder Gewinnes für den Organismus selbst gelangen können, so soll auch die vorliegende Arbeit nur als ein Anfang zu weitern Untersuchungen betrachtet werden.

Gehen wir nun auf die obige Hauptfrage zurück, so wird der Nachweis eines Mangels an phosphorsaurem Kalk im Organismus gleichbedeutend sein mit dem Nachweis eines abnormen Verlustes desselben im Urin, und die zunächst zu lösenden Fragen sind also die:

> ob und welche verschiedenen Quantitäten phosphorsauren Kalkes in verschiedenen Krankheiten durch den Urin ausgeschieden werden und ob insonderheit in jenen Krankheiten, in denen ein mangelhafter Zellenbildungsproceß beobachtet wird, ein abnormer Verlust an Phosphaten stattfindet.

Was die Art und Weise, in welcher ich meine Untersuchungen angestellt habe, betrifft, so muß ich von vorn herein bemerken, daß es mir nur darum zu thun gewesen ist, zuverlässige, approximative Resultate zu erlangen. Für meinen Zweck war es durchaus gleichgültig zu wissen, ob in einer gegebenen Quantität Urin 10 oder 11 Gran phosphorsauren Kalkes enthalten sind; wenn eine Methode hinreichend ist, um zu bestimmen, ob in 24 Stunden 5—10, 15, 20 oder 25 Gran desselben entleert werden, so ist diese Methode auch durchaus genügend, um über die in verschiedenen Krankheiten im Urin entleerten größern oder geringern Quantitäten phosphorsauren Kalkes zu entscheiden, und das war, was ich wollte. — Je mehr Vertrauen mir gleichzeitig angestellte genaue Analysen der im Urin enthaltenen Erdphosphate zu der angewandten Methode der approximativen Bestimmung derselben eingeflößt haben, desto weniger kann ich der

Meinung sein, daß eine fortgesetzte Anwendung jener sehr zeitraubenden Analysen im Allgemeinen meine Resultate umzustoßen vermögen wird. Sicherlich muß dieselbe größere Genauigkeit der Zahlenverhältnisse ergeben; diese Zahlen aber werden die aus meinen Untersuchungen entnommenen Schlüsse nicht entkräften, sie müssen dieselben vielmehr als auch im Detail nahezu richtig herausstellen.

Es ist bekannt, daß die Erdphosphate (phosphorsaurer Kalk und phosphorsaure Magnesia) durch die Säure des Urins in Auflösung erhalten werden, und daß sie, sobald der Urin alkalisch wird, als Sediment niederfallen. Diese Präcipitation findet ebensowohl in dem von Natur alkalischen, als in dem durch Zusatz eines Alkali künstlich alkalisch gemachten Urin Statt; aber es ist zu bemerken, daß in beiden die Präcipitation bei Weitem rascher und vollständiger eintritt, wenn der Urin bis zum Siedepunkte erhitzt wird. — Füllt man nun ein Probirgläschen etwa bis zu einem Drittheil seiner Länge mit Urin, kocht den Urin und setzt dann einige Tropfen einer Soda-Solution hinzu, so wird man sofort aus der Intensität der entstehenden Trübung oder aus dem Niederschlage mit größter Sicherheit auf die vorhandene Quantität von Erdphosphaten schließen können. Je nach dieser letztern entsteht bald gar keine, bald eine leichte Trübung, bald ein zartes, bald ein sehr starkes Sediment, Verschiedenheiten, welche so charakteristisch sind, daß sie zur approximativen Bestimmung der fraglichen Quantitäten von Erdphosphaten benutzt werden können. — Bedient man sich bei der Untersuchung stets derselben Soda-Lösung (ich habe eine Auflösung einer Unze **Sod. sesquicarbonat.** in 12 Unzen destillirten Wassers gebraucht), benutzt man stets Probirgläschen von derselben Größe (¼—⅓ Zoll Durchm.), so lassen sich in der That bei vielfach angestellten Beobachtungen bald ganz bestimmte Grade der entstehenden Trübung oder des Präcipitates unterscheiden, und bei genauer Prüfung habe ich diese verschiedenen Trübungsgrade als zureichend für eine approximativ richtige quantitative Bestimmung der Erdphosphate erkannt. Zunächst habe ich eine Scala für die Trübungsgrade entworfen und die einzelnen Stufen derselben durch Zahlen bezeichnet und dann durch genaue Analysen zu ermitteln gesucht, wie groß die wirkliche, diesen angenommenen Stufen entsprechende Quantität der Erdphosphate sei. — Ich glaubte am passendsten

sieben verschiedene Trübungsgrade unterscheiden zu können, und zwar wurden dieselben in folgender Weise bestimmt.

Mit 0 bezeichnete ich einen Urin, der gekocht und nach Zusatz von etwa 5 — 10 — 20 Tropfen der bezeichneten Lösung durchaus keine Trübung erkennen ließ, sondern so klar blieb, als zuvor;

mit $1/2$ einen Urin, der bei derselben Behandlung eine leichte Opalescenz zeigte;

mit 1 einen Urin, der, auf gleiche Weise behandelt, eine starke Opalescenz, jedoch von der Art darbot, daß Gegenstände, welche sich hinter dem Gläschen befanden, wie z. B. die Rahmen und Leisten eines Fensters, noch erkannt werden konnten;

mit $1\,1/2$ einen Urin, welcher nach Zusatz der Soda-Solution einen so starken Grad einer noch etwas opalescirenden Trübung zeigte, daß ein hinter dem Gläschen befindlicher Gegenstand kaum mehr erkannt werden konnte;

mit 2 einen Urin, der sofort stark getrübt wurde und nicht mehr opalescirte;

mit $2\,1/2$ einen Urin, der wenige Secunden nach dem Zusatz der Soda ein beträchtliches Präcipitat von Erdphosphaten lieferte;

mit 3 einen Urin, der sofort ein starkes Präcipitat bildete;

mit 3 — 4 endlich einen Urin, der die größten Quantitäten von Erdphosphaten sofort nach Zusatz der Soda ausschied.

Bei öfterer Wiederholung der Untersuchungen wird man mit den Erscheinungen der verschiedenen Trübungsgrade bald so vertraut, daß man jeden vorkommenden Grad leicht in die Scala einzureihen weiß, und ist es auch natürlich, daß eben so oft oder öfter Trübungen vorkommen, die nicht passend mit einer der angegebenen Zahlen bezeichnet werden können, als solche, für welche dieselben grade zutreffend sind, so wird man diese Grade einfach mit $1/4$, $3/4$, $1\,1/4$, $1\,3/4$ u. s. w., oder mit $1/4 - 1/2$, $1/2 - 3/4$, $3/4 - 1$ u. s. w. treffend genug andeuten.

Kamen alkalische Urine vor, so wurde der Urin wohl umgerührt, um ein etwa schon vorhandenes Sediment von Erdphosphaten gleichmäßig durch die ganze Masse zu vertheilen, dann ein Theil des Urins gekocht und nun, je nachdem der durch gerötheter Lakmuspapier ermittelte Grad der Alkalescenz ein niederer oder höherer war, wenig oder gar keine Sodasolution zugesetzt. Fand ich eiweißhaltige Urine, so wurde das Eiweiß erst durch

Kochen ausgeschieden, der Urin filtrirt und dann das Filtrat auf Phosphate untersucht, oder es wurde auch die Sodalösung vor dem Kochen des Urins zugesetzt, in welchem Falle das Albumen nicht gerinnt.

Ich gebe gern zu, daß bei dieser Untersuchungsmethode keine absolut genauen Resultate erlangt werden können und daß eine Täuschung des Auges durchaus nicht zu den Unmöglichkeiten gehört; allein die hierdurch herbeigeführten Fehlergränzen sind so eng, daß das Vertrauen auf die Resultate im Allgemeinen dadurch nicht verringert werden kann, und man wird niemals einen der oben bezeichneten sieben Grade mit einem andern verwechseln können; die Fehlergränze muß also immer innerhalb der mit $^1/_2$ bezeichneten Trübung oder der dieser Trübung entsprechenden Quantität von Erdphosphaten liegen.

Um nun zu erfahren, wie groß die den angedeuteten Graden entsprechenden Quantitäten der Erdphosphate seien, habe ich, wie angedeutet, genaue Analysen der verschiedenen Urine angestellt und mich dabei einer Methode bedient, die an Sicherheit das nur irgend Mögliche leistet. Vier Unzen des zu untersuchenden Urins wurden zunächst mit einigen Tropfen Ammoniak versetzt, die dadurch entstehende Trübung (Präcipitat) mit Essigsäure wieder gelöst und dann oxalsaures Kali in hinreichender Quantität zugesetzt. Nach 24 Stunden hat sich ein Sediment von oxalsaurem Kalk vollständig abgesetzt; dasselbe wird auf einem Filtrum gesammelt, das Filtrat aber zur Ermittelung der vorhandenen Magnesia aufbewahrt. Sodann wird das den oxalsauren Kalk enthaltende Filtrum wohl getrocknet, vollständig verbrannt und der auf diese Weise gebildete kohlensaure Kalk durch eine schmale Oeffnung des Tiegeldeckels mit wenigen (4—6) Tropfen concentrirter Schwefelsäure übergossen. — Bei einer Temperatur von etwa 60—80° R. wird der überflüssige Theil der Schwefelsäure verdampft, der zurückbleibende schwefelsaure Kalk heftig geglüht und dieser gewogen. Von dem gefundenen Gewichte wird das Gewicht der Filterasche abgezogen, und die restirende Zahl endlich mit 0,7647 multiplicirt, wodurch man genau die Quantität des in 4 Unzen Urin enthaltenen phosphorsauren Kalkes erfährt. — Jetzt wird das oben erhaltene Filtrat mit Ammoniak versetzt, alle Magnesia fällt als phosphorsaure Ammoniak-Magnesia nieder; diese wird nach einiger Zeit auf einem

Filtrum gesammelt, das Filtrum sorgfältig getrocknet und dann sammt seinem Inhalte oder auch, nach Fresenius' Angabe (Quantitative Analyse, 2. Aufl. pag. 140), getrennt von dem Inhalte verbrannt. Die erhaltene Asche ist pyrophosphorsaure Magnesia; diese wird gewogen und von dem Resultate das Gewicht der Filterasche abgezogen. Das oben erhaltene Gewicht des phosphorsauren Kalkes, addirt zu dem der pyrophosphorsauren Magnesia, zeigt dann genau das Gewicht der in 4 Unzen Urin enthaltenen Erdphosphate an. — Diese Methode ist meines Wissens zuerst von Dr. Heintz in Berlin angegeben und mir freundlichst von Herrn Dr. Böcker in Rodevorrnwald mitgetheilt.

Mehrfach wiederholte Analysen, deren Richtigkeit meistens durch Doppelanalysen constatirt wurde, haben mich nun zu den folgenden Resultaten geführt. — Was zunächst den mit 0 bezeichneten Urin betrifft, so waren die in ihm aufgefundenen Quantitäten der Erdphosphate den meisten Schwankungen unterworfen; nie jedoch habe ich eine größere Quantität in einer Unze gefunden, als 0,2000 Gran; meistens eine geringere, wie 0,1000; 0,1300 Gran u. s. w. — Es können diese Schwankungen, also namentlich auch abnorme Verminderungen der Erdphosphate, bei der angewandten Untersuchungsmethode nicht näher bestimmt werden; allein es genügt zu wissen, daß in einem mit 0 bezeichneten Urine in einer Unze nicht wohl mehr als 0,2000 Gran, meistens aber weniger Erdphosphate enthalten sind. — Wir haben kein Maaß für die vollkommene Gesundheit; ich habe mich lange Zeit vergebens bemüht, ein Individuum zu finden, welches in jeder Beziehung als ganz gesund zu betrachten gewesen wäre. Da ich jedoch bei denjenigen Patienten, die einer vollkommenen Gesundheit sehr nahe standen und vielleicht nur an oberflächlichen Verwundungen u. s. w. litten, und auch bei den sich für gesund ausgebenden Individuen am häufigsten Urine fand, die mit 0 bezeichnet wurden, so möchte ich den Betrag von etwa 0,2000 — 0,3000 Gran Erdphosphate in einer Unze Urin als den Normalbetrag ansehen. Für diejenigen, welche diese Versuche wiederholen sollten, bemerke ich aber ausdrücklich, daß sich mir oft Individuen als „durchaus gesund" vorstellten, und die Untersuchung des Urins dennoch alsbald erkennen ließ, daß sie es keineswegs waren. Es giebt Hunderte von Beschwerden, die als solche eben nicht mitgerechnet werden, weil man keinen Do=

ctor dafür bezahlt; sie belästigen wenig, lassen das Gefühl der Gesundheit oft selbst ganz ungestört, und es folgt, daß ihre Inhaber mit ihrer „Natur" zufrieden sind. — Allein die Physiologie läßt sich auf solche Natürlichkeiten nicht ein; sie hat ihre schönen und bestimmten Gränzen, die leider nur zu wenig gekannt und noch weniger beachtet werden. — So erinnere ich mich u. A. eines Gärtners, der mir versicherte, in seinem Leben nicht krank gewesen zu sein, der gesund gebaut war und den ich selbst der Untersuchung zufolge und dem äußern Ansehen nach für gesund hätte erklären mögen. Ich wollte den Mann zur Ermittlung normaler Verhältnisse gebrauchen; allein bei der Untersuchung seines Urins fand ich alsbald, daß er wahrscheinlich an Unterleibshyperämieen leide, und auf meine Nachfrage erfuhr ich denn auch, daß er vor einiger Zeit in leichtem Grade mit Hämorrhoiden behaftet gewesen sei. Dieser Urin enthielt neben einer Vermehrung des Harnstoffs 1 — 1½ Erdphosphate und gleichzeitig etwas oxalsauren Kalk. — Daß aber bei Hämorrhoidariern sich meistens eine Vermehrung der Erdphosphate im Urin findet, werde ich weiter unten bemerken, und der erwähnte Fall darf deshalb nicht bei Betrachtung des normalen Zustandes in Anschlag gebracht werden. — Beiläufig möchte ich bei dieser Gelegenheit auch bemerken, daß Herr Dr. Böcker, der in seinen 2 Bänden „Beiträge zur Heilkunde" so außerordentlich fleißige Urinuntersuchungen geliefert hat, die an sich selbst „im gesunden Zustande" angestellten Untersuchungen nicht als maaßgebend für den absoluten Gesundheitszustand betrachten darf; auch in diesen Analysen finde ich meistens die Quantität der Erdphosphate höher angegeben, als sie in den der Gesundheit am nächsten stehenden Individuen gefunden wird, und da Dr. Böcker selbst erwähnt, daß er früher stark an Hämorrhoiden gelitten habe, so möchte ich vermuthen, daß er sich noch nicht im ganz vollkommenen Gesundheitszustande befindet. — Ich erwähne diesen Umstand hier, da wohl kaum Jemand so viele Urin-Analysen geliefert hat, als Herr Dr. Böcker, und man leicht versucht sein könnte, die in seinem „gesunden Zustande" erhaltenen Resultate als für die Norm maaßgebende zu betrachten. Der Richtigkeit der von Dr. B. erhaltenen Beobachtungsresultate über die Wirkung verschiedener Genuß- und Arzneimittel geschieht damit jedoch kein Abbruch.

Die Analyse der mit 0 bezeichneten Urine hat mir nun folgende Resultate ergeben:

1. Monsees, 39 Jahr alt, Zuckerbäcker. — Leidet an einer chronischen Entzündung im rechten Handgelenke in Folge einer Contusion. — Nahezu hergestellt. — Ist ein großes, kräftiggebautes Subject, von starker Muskulatur; bietet keine weitern Krankheitserscheinungen dar. — Urin (am 31. Mai) von 24 Stunden: 48 Unzen; 1009 specif. Gew.; + 4 Säuregrad *); enthält in 1 Unze:

phosphors. Kalk	= 0,0487 Gran.
pyrophosphors. Magnesia	= 0,0637 „
Erdphosphate	= 0,1124 „

2. Isaac Salomon, 30 Jahr alt, Schneider. — Leidet an einem leichten Lungencatarrh, der wahrscheinlich Vorläufer eines tuberculösen Exsudationsprocesses ist. Bis dahin keine weitern Erscheinungen der Tuberkulose, als blasses Colorit, allgemeine Schwäche, u. s. w. Urin vom Abend des 1sten und Morgen des 2ten Juni: 15 Unzen; 1015 specif. Gew.; + 15 Säuregrad. Enthält in einer Unze:

phosphors. Kalk	= 0,0812 Gran.
pyrophosphors. Magnesia	= 0,0962 „
Erdphosphate	= 0,1774 „

3. Joseph Reinhold, 33 Jahr alt, Hausirer. — Hat fünf Paroxysmen von **Intermittens tertiana** überstanden, den letzten am 31sten Mai. — Mäßig kräftiges Subject. — Urin von Morgens 5 Uhr, am 1sten Juni: 15 Unzen; 1008 specif. Gew.; alkalisch; in einer Unze sind enthalten:

phosphors. Kalk	= 0,0124 Gran.
pyrophosphors. Magnesia	= 0,0000 „
Erdphosphate	= 0,0124 „

4. Derselbe. — Am 2ten Juni Paroxysmus. — Urin von 24 Stunden, den 3ten Juni: 40 Unzen; 1007 specif. Gew.; Säuregrad + 8; in einer Unze sind enthalten:

phosphors. Kalk	= 0,1912 Gran.
pyrophosphors. Magnesia	= 0,0000 „
Erdphosphate	= 0,1912 „

5. Heinrich Holthausen, 23 Jahr alt, Zuckerbäcker. — Leidet, seit dem 12ten Mai im Hospital, am Typhus. Urin von 24

*) S. u. die Erklärung dieser Bezeichnung.

Stunden (den 27sten Mai): 40 Unzen, 1014 specif. Gew., leicht ammoniakalisch; in einer Unze sind enthalten:

phosphors. Kalk	= 0,0478	Gran.
pyrophosphors. Magnesia	= 0,1100	„
Erdphosphate	= 0,1578	„

Ein mit 3/4 bezeichneter Urin fand sich in folgendem Falle:

6. Georg Keßler, 31 Jahr alt, Gerber. — Litt an einer leichten Contusionswunde; ist hergestellt. Urin von 24 Stunden (den 3ten Juni): 40 Unzen; 1014 specif. Gew.; + 3 Säuregrad; in einer Unze sind enthalten:

phosphors. Kalk	= 0,1519	Gran.
pyrophosphors. Magnesia	= 0,1410	„
Erdphosphate	= 0,2929	„

Vier mit 3/4 — 1 oder mit 1 bezeichnete Urine gaben folgende Resultate:

7. Joseph Collins, 24 Jahr alt, Pförtner. — Leidet seit 3½ Jahren an Diabetes, ohne dabei bedeutend abzumagern. — Urin von 24 Stunden: 120 — 140 Unzen; specif. Gew. = 1043; + 8 Säuregrad; Phosphate = 1; in einer Unze sind enthalten:

phosphors. Kalk	= 0,1802	Gran.
pyrophosphors. Magnesia	= 0,2675	„
Erdphosphate	= 0,4477	„

8. Heinrich Meier, 28 Jahr alt, Zuckerbäcker. — Leidet an Intermittens quotidiana; 4 Paroxysmen waren zugegen. — Urin vom Abend des 4ten und Morgen des 5ten Juni: 25 Unzen, 1030 specif. Gew.; + 8 Säuregrad; Phosphate = 3/4 — 1; enthält in einer Unze:

Phosphors. Kalk	= 0,1386	Gran.
pyrophosphors. Magnesia	= 0,3912	„
Erdphosphate	= 0,5298	„

9. Joseph Reinhold (s. o.); die Intermittens-Anfälle seit 4 Tagen ausgeblieben. — Chinin noch 3mal täglich zu 2 Gran genommen. — Urin von 24 Stunden (den 6ten Juni): 50 Unzen; 1018 specif. Gew.; + 36 Säuregrad: Phosphate = 1; enthält in einer Unze:

phosphors. Kalk	= 0,1682	Gran.
pyrophosphors. Magnesia	= 0,1725	„
Erdphosphate	= 0,3407	„

10. Keßler (s. o.) — Urin von 24 Stunden (den 28sten Mai); 52 Unzen; 1014,5 specif. Gew.; + 8 Säuregrad, Phosphate = 3/4 — 1; enthält in einer Unze:

phosphors. Kalk	= 0,1845	Gran.
pyrophosphors. Magnesia	= 0,1487	„
Erdphosphate	= 0,3332	„

Mit 1 — 1¼ in folgendem Falle:

11. J. Gräf, 25 Jahr alt, Bäcker. Leidet an einer Augen-Blennorrhoe; ein sonst kräftig, gesund aussehender Patient. Urin von 24 Stunden (den 26sten Mai): 60 Unzen; 1017 specif. Gew.; + 8 Säuregrad; enthält in einer Unze:

phosphors. Kalk	= 0,2595	Gran.
pyrophosphors. Magnesia	= 0,2112	„
Erdphosphate	= 0,4707	„

Vergleicht man diese 5 letzten Analysen unter einander, so finden sich allerdings in den mit 1 und mit 3/4 — 1 bezeichneten Urinen in der 7ten und 8ten Analyse mehr Erdphosphate, als in dem mit 1 — 1¼ bezeichneten; indeß ich habe absichtlich diese Resultate hier angeführt, um zu zeigen, welche Schwankungen und welche Abweichungen von der Wahrheit die obige Bestimmungsmethode zuläßt. — Außerdem muß ich bemerken, daß, um zuverlässige Resultate zu geben, der Urin so klar als möglich sein muß, und dies war z. B. in der 8ten Analyse nicht der Fall; der Urin enthielt etwas Schleim. Die durch den Zusatz der Soda-Solution in diesen Fällen erzeugten Trübungen treten weniger deutlich hervor und werden meistens zu gering angeschlagen. — In der 7ten Analyse war jedoch der Urin durchaus klar, und hier mag vielleicht der beträchtliche Zuckergehalt zu einem weniger genauen Hervortreten des Präcipitates Anlaß gegeben haben.

Diesen Analysen entgegengesetzt lieferten einige mit 1½ bezeichneten Urine fast ganz gleiche Resultate. Die Fälle waren folgende:

12. Friedrich Deneke, 37 Jahr alt, Kaufmann. Leidet seit längerer Zeit an Carcinoma ventriculi; — magert in der letztern Zeit ab. — Urin von 24 Stunden (den 13ten März): 30¼ Unzen; 1015 specif. Gew.; + 8 Säuregrad; enthält in einer Unze neben 3,7515 Gran Harnstoff und 0,1225 Gr. Harnsäure:

phosphors. Kalk = 0,4769 Gran.
pyrophosphors. Magnesia = 0,1534 „
Erdphosphate = 0,6303 „

13. Derselbe. Urin von 24 Stunden (den 24sten März): 15 1/4 Unzen; 1023 specif. Gew.; ammoniakalisch: enthält in einer Unze neben 5,2886 Gran Harnstoff und 0,4614 Gran Harnsäure:

phosphors. Kalk = 0,3559 Gran.
pyrophosphors. Magnesia = 0,2733 „
Erdphosphate = 0,6292 „

14. Brüel, 25 Jahr alt, Schreiber. Leidet an einer Stenose im Colon transversum und dyspeptischen Erscheinungen. Urin von 24 Stunden: 35 Unzen; 1026 specif. Gew.; Sediment von harnsaurem Ammonium; + 30 Säuregrad; enthält in einer Unze:

phosphors. Kalk = 0,2743 Gran.
pyrophosphors. Magnesia = 0,3569 „
Erdphosphate = 0,6312 „

15. Frau Levi, 38 Jahr alt. — Leidet an chronischen Magencatarrhen; ein abgemagertes, bleiches Subject. — Der Urin von 24 Stunden (den 9ten April): 40 Unzen; 1024 specif. Gew.; + 20 Säuregrad; enthält in einer Unze:

phosphors. Kalk = 0,3336 Gran.
pyrophosphors. Magnesia = 0,3075 „
Erdphosphate = 0,6411 „

Ein mit 1 3/4 bezeichneter Urin ergab Folgendes:

16. C. D., 23 Jahr alt, Violinspieler. Seit 12 Jahren an einer hartnäckigen, stets von Neuem hervorbrechenden Psoriasis leidend. Urin von 24 Stunden: 35 Unzen; 1030 specif. Gew.; + 27 Säuregrad; enthält in einer Unze, neben 8,7332 Gran Harnstoff und 0,1125 Harnsäure:

phosphors. Kalk = 0,4504 Gran.
pyrophosphors. Magnesia = 0,2356 „
Erdphosphate = 0,6860 „

Ein mit 2 1/4 bezeichneter Urin kam in folgendem Falle vor:

17. J. Huskamp, 25 Jahre alt, Zuckerbäcker. Leidet an Tuberculosis pulmonum, welche unter den Erscheinungen des Typhus auftritt. Nach dem Schwunde der letztern sind am 18ten April in 24 Stunden 50 Unzen Urin entleert; specif.

Gew. = 1023; — Sediment von harns. Ammonium; Säuregrad = + 48; eine Unze enthält:

phosphors. Kalk	= 0,6091	Gran.
pyrophosphors. Magnesia	= 0,2334	"
Erdphosphate	= 0,8425	"

Endlich ergaben zwei mit $2^3/_4$ — 3 bezeichnete Urine folgende Resultate:

18. Huskamp (Analyse 17.). — Urin von 24 Stunden (den 31sten April): 46 Unzen; 1025 specif. Gew.; + 24 Säuregrad; eine Unze enthält:

phosphors. Kalk	= 0,5372	Gran.
pyrophosphors. Magnesia	= 0,4169	"
Erdphosphate	= 0,9541	"

19. Hannchen Heinrich, 7 Jahr alt. — **Impetigo scrophulosa.** — Urin von 24 Stunden (den 29sten Mai): 24 Unzen; 1033,5 specif. Gew.; + 48 Säuregrad; in einer Unze sind enthalten:

phosphors. Kalk	= 0,4946	Gran.
pyrophosphors. Magnesia	= 0,5406	"
Erdphosphate	= 1,0352	"

Diese Analysen mögen genügen, um einen Beweis für die Brauchbarkeit der von mir angewandten Untersuchungsmethode zu liefern; zugleich aber ist aus ihnen abzunehmen, daß die von mir je mit $^1/_2$ bezeichnete Differenz zwischen den verschiedenen Trübungsgraden einer wirklichen Differenz von ungefähr 0,125 — 0,150 Gran Erdphosphaten entspricht. Wollen wir demnach eine den Trübungsgraden entsprechende Scala des Erdphosphat-Gehaltes entwerfen, so würde sich, wenn wir für den mit 0 bezeichneten Urin eine Quantität von 0,100 — 0,150 Gran als mittleres Maaß annehmen, etwa Folgendes herausstellen:

Ein	mit	$^1/_2$	bezeichn.	Urin	enthält	nahezu	0,250 — 0,300	Gr.	Erdphosphate.
"	"	1	"	"	"	"	0,400 — 0,450	"	"
"	"	$1^1/_2$	"	"	"	"	0,550 — 0,600	"	"
"	"	2	"	"	"	"	0,700 — 0,750	"	"
"	"	$2^1/_2$	"	"	"	"	0,850 — 0,900	"	"
"	"	3	"	"	"	"	1,000 — 1,050	"	"
"	"	3—4	"	"	"	"	1,000 — 1,300	"	und mehr Erdphosphate.

Auf diese Weise können wir mit der obigen Bestimmungsmethode approximativ berechnen, wie viel Erdphosphate in 24 Stunden im Urin entleert werden, und werden die Untersuchungen mit der nöthigen Sorgfalt und mit möglichst klaren Urinen angestellt, so können wir nie weit von der Wahrheit entfernt bleiben.

So weit die Untersuchung selbst. — Wir wenden uns jetzt zur Betrachtung der in verschiedenen Krankheiten aufgefundenen Quantitäten Erdphosphate. — Die Zahl meiner Beobachtungen ist bis dahin natürlich nur eine beschränkte; eine Jahre lange Fortsetzung derselben ist kaum hinreichend, um sie auf alle bekannten Krankheitsprocesse auszudehnen. Dennoch aber ist eine Anzahl von etwa 300 Krankheitsfällen genügend, um einzelne sichere Resultate zu liefern, und namentlich genügend, um zu weitern Untersuchungen anzutreiben. Wissenschaftliche Fragen, wie die vorliegende, können nur in einer großen Anzahl von Beobachtungen ihre Beantwortung finden; eine gemeinschaftliche Bearbeitung derselben ist erforderlich, und von diesem Gesichtspunkte aus darf ich wiederholt den Tadel einer zu frühzeitigen Veröffentlichung meiner Resultate mit Recht zurückweisen.

Im Allgemeinen habe ich zweierlei vorauszuschicken;

einmal nämlich, daß zu verschiedenen Zeiten ein und desselben Krankheitsprocesses oft durchaus verschiedene Quantitäten Erdphosphate entleert, und

zweitens, daß bei gleichartigen oder gleichnamigen Krankheitsprocessen die größten Verschiedenheiten dieser Quantitäten beobachtet werden.

In Betreff des ersten Punktes, so ist mir kaum ein Krankheitsfall vorgekommen, in dem sich während des ganzen Verlaufs durchaus keine abnorme Vermehrung gezeigt hätte. — Allerdings erscheinen Fälle, in denen eine solche höchst selten beobachtet wird; dennoch, Schwankungen kommen auch hier vor, und findet man je 5—6 Tage lang keine Vermehrung der Erdphosphate im Urin, so findet sie sich vielleicht am 7ten. — Wieder kommen Fälle vor, in denen während der ganzen Dauer eines acuten Stadiums jede Vermehrung fehlt; mit der allmähligen Abnahme dieses Stadiums aber tritt sie hervor, und nicht selten, daß sie zu einer beträchtlichen Höhe steigt. Andre Fälle zeigen wieder andere Arten der Schwankung, kurz, fast ein jeder Krankheitsproceß bietet in dieser Beziehung seine Eigenthümlichkeiten dar. — Sind wir

demnach aber nichts weniger, als gewiß, ob wir die Befunde eines oder selbst mehrer einzelner Tage als für einen vorliegenden Fall charakteristisch betrachten können, so folgt daraus von selbst, daß wir uns nie mit vereinzelten Untersuchungen begnügen dürfen, daß dieselben vielmehr, wenn zuverlässige Resultate erzielt werden sollen, von Anfang bis zu Ende eines jeden Krankheitsfalles, und womöglich täglich angestellt werden müssen. — Diese Anforderung ist eine so nothwendige, daß, ohne sie erfüllt zu haben, die Beobachtungen nichts nützen; die Einfachheit der Untersuchungsmethode macht sie aber sehr leicht erreichbar. Andrerseits muß ich bemerken, daß jene Schwankungen höchst selten bestimmten Schwankungen in den Erscheinungen des Krankheitsprocesses selbst parallel gehen, daß sie sich vielmehr als ganz unabhängig von demselben herausstellen und somit auf eine Ursache hinweisen, welche mit dem Krankheitsprocesse, als solchem, nichts zu thun hat. — Während einer offenbaren Besserung eines Patienten findet oft eine Zunahme des Verlustes an Phosphaten Statt, und eine unzweifelhafte Verschlimmerung ist gar nicht selten von einer Abnahme desselben begleitet.

Was den zweiten Punkt betrifft, so sind dort die Differenzen nicht geringer, und aus der Zusammenstellung einer größeren Anzahl von Beobachtungen stellt es sich alsbald mit Gewißheit heraus, daß sich bestimmte, generelle, und für jeden einzelnen Fall zutreffende Gesetze daraus nicht herleiten lassen, daß vielmehr jeder einzelne Fall seine eigene Individualität besitzt. — Wir finden Fälle von Rheumatismen, in denen sich während des ganzen Verlaufes nur selten eine vermehrte Ausscheidung der Phosphate herausstellt, und wieder kommen Fälle von Rheumatismus vor, wo die Quantität derselben zu den mit $1^1/_2$, 2 und 3 bezeichneten Beträgen steigt; es kommen Fälle von Unterleibshyperämieen, namentlich Hämorrhoidalleiden, vor, wo man nur eine geringe Vermehrung jener Ausscheidung beobachtet, und weiter stehen ihnen Fälle gegenüber, wo ein beträchtlicher Verlust an Phosphaten Statt hat; mit einem Worte, es giebt keinen Krankheitsproceß, in dem unter allen Umständen dieselben Verhältnisse aufgefunden werden. Wenn es nun aber eine durchaus richtige Voraussetzung ist, daß der Krankheitsproceß, als solcher, stets zu gleichen Resultaten führen muß, Resultate, die höchstens je nach der Intensität des Processes selbst eine gradweise Differenz zeigen, so kann offenbar der Krankheitsproceß, als solcher, auch hier nicht die Ursache zu der vermehr=

ten Ausscheidung der Phosphate abgeben; es müssen vielmehr pathologische Alterationen der Stoffmetamorphose existiren, die mehr oder weniger von fast sämmtlichen Krankheitsprocessen zugelassen werden und die Bedingung für die fragliche Elimination der Phosphate abgeben; der Krankheitsproceß als solcher, hat mit vielleicht einer einzigen, weiter unten zu erwähnenden Ausnahme, nichts mit der Ausscheidung der Erdphosphate im Urin zu thun. — Dieser Punkt ist von der größten Bedeutung und kann nicht dringend genug hervorgehoben werden. — Wenn irgendwo, so habe ich bei diesen Untersuchungen einmal einen recht schlagenden Beweis erhalten, in welche Klemme man mit allen natürlichen oder künstlichen Systemen der Pathologie hineingeräth. — Es ist die Individualität des Kranken, welche jedem Krankheitsprocesse seine Individualität aufprägt, und wenn wir z. B. Gelenkrheumatismen finden, in denen die Untersuchungen des Urins, wie des Blutes auf eine Intermittens-Krase hinweisen, wenn wir Gelenkrheumatismen finden, in denen Anamnese, äußere Erscheinung des Kranken und Urinuntersuchung auf eine scrophulöse Dyskrasie deuten, wenn wir Gelenkrheumatismen finden, in denen, neben stärkster Fibrinvermehrung, Hyperämien der Unterleibsorgane und diesen entsprechende Eigenschaften des Urins beobachtet werden, so mag uns das ein warnendes Zeichen sein, daß wir nicht zu schnell mit dem Namenregister zur Hand sind und nicht nur zu bald die bittere Täuschung erfahren, daß alles Nitrum, alles Colchicum, alle Citronensäure und wie sie sonst noch heißen mögen oft vergebliche Waffen gegen den hartnäckigen Feind sind.

Wir müssen also abstehen von jenen oben bezeichneten, generellen Gesetzen; wir können nicht sagen, der Rheumatismus ist durch diese, die Unterleibshyperämie durch jene, das Lungenemphysem durch eine dritte Quantität von Erdphosphaten im Urin ausgezeichnet: dennoch aber läßt sich im Allgemeinen behaupten, daß unter gewissen Umständen, bei gewissen Individualitäten und bei einzelnen Krankheitsprocessen in der großen Mehrzahl der Fälle eine gar nicht, oder eine gering, oder eine bedeutend vermehrte Ausscheidung von Phosphaten stattfindet, und diese Verhältnisse wollen wir eben in dem Folgenden kennen lernen. — Ich weiß in der Darstellung derselben keinen bessern Weg zu wählen, als mich

an die oben zu Grunde gelegte Zahlenbezeichnung zu halten, und von ihr gehe ich demnach aus.

Urine zunächst, welche ich mit 0—½ bezeichnete, habe ich gefunden:

1. Bei Individuen, die, selten von Krankheiten heimgesucht, neben kräftigem Körperbau ein gesundes, frisches Colorit zeigten, sich entweder selbst als gesund vorstellten, oder mit leichten Verwundungen, primär syphilitischen Affectionen, Residuen localer Endzündungsprocesse, kurz mit im Ganzen unbedeutenden, rein localen Leiden behaftet waren. Diese sämmtlichen Individuen standen dem, was wir Gesundheit nennen, sehr nahe. — Ich habe schon oben erwähnt, daß mir die hier gefundenen Quantitäten Erdphosphate dem normalen Betrage am nächsten zu kommen scheinen, und ich glaube wiederholt versichern zu können, daß, sobald sich in einer Unze Urin mehr als 0,200—0,350 Gran Erdphosphate finden, sich bei aufmerksamem Examen gewiß auch irgend welche kleinere oder größere Störung der Gesundheit auffinden läßt; die mit ½ bezeichnete Quantitat = 0,350 Gran in einer Unze scheint die äußerste, mit der vollkommenen Gesundheit verträgliche zu sein.

2. Mit wenigen Ausnahmen in allen ersten Stadien acuter Krankheitsprocesse, wie im acuten Rheumatismus, Pneumonie, Peritonitis, Erysipelas, u. s. w. — Ich sage ausdrücklich in den ersten Stadien; nach dem Ablaufe dieser änderten sich die Verhältnisse auf die verschiedenste Weise, und zwar läßt sich im Allgemeinen Folgendes darüber bemerken. — Der acute Krankheitsproceß, als solcher, entwickelt sich entweder in einem früher gesunden, oder in einem früher schon kranken Individuum; er wurzelt in letzterm Falle entweder in einer zu Grunde liegenden Dyskrasie, wie z. B. die acute Tuberkulose, oder er ist dem Grundleiden fremd, wie z. B. acuter Rheumatismus in scrophulösen Subjecten. — Werden von ihm nun Individuen ergriffen, welche sich früher stets einer guten Gesundheit erfreuten, derbe Muskulatur und kräftigen Körperbau zeigten, so wurde auch nach dem Ablauf des acuten Stadiums, wie in der Reconvalescenz selten eine bemerkenswerthe Zunahme von Erdphosphaten gefunden, und

eine etwaige, durch längere Enthaltung von Nahrungsmitteln, Diarrhöen, Schweiße, so wie durch den acuten Zustand (die beschleunigte Blutbewegung) selbst herbeigeführte Abmagerung machte rasch einer regen Neubildung, einem frischen Aufblühen Platz. — Waren die Patienten hingegen von Haus aus mit dieser oder jener Dyskrasie behaftet und überstanden nun einen acuten Krankheitsproceß, so wurden, je nach der ursprünglichen Dyskrasie selbst, nach dem Ablauf des acuten Stadiums mehr oder weniger bedeutende Quantitäten Erdphosphate ausgeschieden; es traten die Erscheinungen der ursprünglichen Dyskrasie als Erscheinungen eines chronischen Krankheitsprocesses wieder hervor, und ein mangelhafter Zellenbildungsproceß manifestirte sich durch Nichtersatz des erlittenen Substanzverlustes oder durch zunehmende Abmagerung. Statt einer raschen Reconvalescenz, eine Darniederlage der Vegetation; statt einer acuten Tuberkulose, eine chronische; statt eines acuten, ein chronischer Gelenkrheumatismus. — Eben aus der Verschiedenheit dieser Ausgänge ging aber auf's Klarste hervor, daß nicht in dem Krankheitsprocesse, als solchem, sondern vielmehr in dem acuten Zustande selbst die Ursache zu der verminderten Ausscheidung der Phosphate lag, ein Umstand, auf welchen ich weiter unten wieder zurückkommen werde. Uebrigens muß ich bemerken, daß ich in seltenen Fällen auch mehr als 0—½ Phosphate in acuten Krankheitsstadien gefunden habe. Hielt man jedoch diese Quantität mit der nach Ablauf jener Stadien hervortretenden zusammen, so stand sie in einem auffallenden Minus und war deshalb nicht im Widerspruch mit der aufgestellten Behauptung; die letztere war dann immer eine sehr beträchtliche.

3. In den ersten Stadien des Typhus. In ihnen habe ich stets eine positive Abnahme, namentlich des phosphorsauren Kalkes, gefunden, und ich erwähne dies unter einer besondern Rubrik, weil mir in der That diese Abnahme eine für den Typhus charakteristische Erscheinung zu sein scheint. — Im Uebrigen gilt vom Typhus dasselbe, was ich von den acuten Krankheitsprocessen im Allgemeinen bemerkt habe.

4. In mehren Fällen von Bright'scher Krankheit, so wie auch bei einigen ältern Individuen, welche an Stenosen und Insufficienzen der Ostien und Klappen des Herzens litten. Allerdings kamen unter diesen Fälle

vor, in denen die Ausscheidung der Phosphate über die Norm hinaus vermehrt war; hier aber fanden sich Complicationen oder secundäre Krankheitsprocesse vor, und im Allgemeinen glaube ich behaupten zu dürfen, daß das aus den bezeichneten Herzleiden hervorgehende, oder das die Bright'sche Nierendegeneration verursachende Blutleiden, wie ich solches anzunehmen nicht anstehe, keine Veranlassung zu vermehrter Ausscheidung der Erdphosphate giebt.

5. Zwei Fälle von beginnendem Carcinom wurden beobachtet; einmal ein Lungencarcinom, das zweite Mal Carcinom des Augenlides. Hier fand ich keine oder nur sehr unbedeutende Vermehrung der Erdphosphate im Urin, ein Befund, der mir um so interessanter war, als Rokitansky im allgemeinen Theil seiner pathol. Anatomie pag. 332. von den Carcinomen bemerkt, daß ihnen „nebst den faserigen Elementen an Homoeo„plasie Knochenbildung zuweilen in großer Menge zukommt, „zumal beim Sitze der fraglichen Afterbildungen im Knochen „selbst." — Bestätigt es sich weiterhin, daß in dem Beginne dieses Krankheitsprocesses eine vermehrte Elimination von Erdphosphaten im Urin nicht stattfindet, daß sie namentlich auch in frühern Lebensstadien nicht stattgefunden hat, so steht diese Beobachtung im schönsten Einklange mit den Ergebnissen der pathologischen Anatomie; der nicht eliminirte phosphorsaure Kalk geht als ein Bestandtheil in die pathologische Neubildung ein. — Ich kann es zugleich nicht unerwähnt lassen, daß wir grade das Gegentheil hievon bei der Tuberkulose finden, und fortgesetzte Beobachtungen dürften vielleicht wichtige chemische Verschiedenheiten beider Krankheitsprocesse in dieser Beziehung auffinden lassen, Verschiedenheiten, welche zur Erklärung des erfahrungsgemäßen Ausschließungsvermögens beider Krankheitsprocesse wesentlich beizutragen im Stande sein werden. In dem erwähnten Falle von Lungencarcinom, welcher tödtlich endete, fand ich die Rippenknorpel stark ossificirt, und der Patient selbst war ein kräftiger, stark muskulöser Matrose; bei tuberkulösen Individuen habe ich im Gegensatz dazu, so lange ich darauf achtete, nie Verknöcherung der Knorpel gefunden, und wir wissen, daß dieselben meistens in sehr abgemagertem Zustande enden. — Allein ich muß sogleich bemerken, daß sich die Verhältnisse der Erdphosphate mit dem Fortschreiten des

carcinomatösen Leidens ändern; das Gesagte bezieht sich ausschließlich auf seine ersten Stadien.

Was hatten nun, frage ich, diese sämmtlichen Fälle, in denen die mit 0 — ½ bezeichneten Quantitäten Erdphosphate entleert wurden, mit einander gemein? Welche allgemeinen individuellen Erscheinungen kamen bei den einzelnen Patienten zur Beobachtung? In der That, diese Fragen scheinen auf den ersten Blick schwer zu lösen; dennoch, bei dem Materiale, welches mir vorliegt, sind sie es nicht. — Der Krankheitsproceß selbst kann nichts mit der fraglichen Ausscheidung zu thun haben; primäre Syphilis und locales Entzündungsprodukt, Verwundung und beginnendes Carcinom sind zu himmelweit verschieden, als daß sich eine gleiche Erscheinung bei ihnen auf den Krankheitsproceß selbst zurückführen ließe. Es sind individuelle Verhältnisse, und lediglich diese, in welchen wir einen Anhaltspunkt finden. — Die sämmtlichen Individuen, bei denen, so lange sie beobachtet wurden, die Quantität der ausgeschiedenen Erdphosphate die mit 0 — ½ bezeichnete nicht überstieg, waren kräftig, muskulös, und wenn das nicht, so fand wenigstens nichts weniger als eine Abmagerung bei ihnen Statt; die Vegetation lag nicht danieder. Allerdings, wir fanden bei acuten Krankheiten Abmagerung; aber diese Abmagerung erklärte sich leicht aus dem acuten Krankheitszustande selbst, und, interessant genug, da, wo nach dem Ablaufe des letztern der Verlust an Phosphaten gering blieb, blühten die Kranken schnell wieder auf, da wo er stieg und also wahrscheinlich auch vor dem acuten Anfall beträchtlich gewesen war, hatten wir mit einer trägen Reconvalescenz und mit magern Individuen zu thun. — Der acute Krankheitszustand führt zu verminderter Ausscheidung der Phosphate; sie ist nie die Ursache der Abmagerung; aber in ihm walten andere Umstände ob, und um uns die ihn begleitende Abmagerung zu erklären, bieten sich Anhaltspunkte genug dar. — Aehnlich verhält es sich mit der Bright'schen Krankheit; auch in ihr fanden wir nur geringen Verlust an Phosphaten, und doch ist es bekannt, zu welch' beträchtlichen Abmagerungen sie führt. — Der reichliche, andauernde Verlust an Albumen bietet hier eine hinreichende Erklärung dar; wir bedürfen keiner vermehrten Ausscheidung von Phosphaten, um zu wissen, woher die Abmagerung stammt. — Und wollen wir noch nach der Ursache der

Abmagerung bei Herzfehlern fragen, so, meine ich, liegt auch in ihnen die beträchtliche Circulationsstörung als zu naher Erklärungsgrund vor, als daß wir nach entferntern Ursachen forschen sollten. Sagen wir also so: chronische Krankheitsprocesse, in denen nie eine krankhaft vermehrte Ausscheidung von Erdphosphaten beobachtet wird, in denen keine anderweitigen pathologischen Se- oder Excretionen zu Substanzverlust führen, in denen endlich auch nicht durch organische Leiden bedeutende Störungen des Ernährungsprocesses bedingt werden, sind nicht von Abmagerung begleitet, sie sind vielmehr durch einen normalen Zellenbildungsproceß in eben der Weise charakterisirt, wie der Zustand der Gesundheit. Darin stimmten all meine Beobachtungen bei den hierhergehörigen Individuen überein, und einen interessanten Beleg für diese Behauptung bildet noch der mehrfach constatirte Umstand, daß Excoriationen, welche durch die Application von spanischen Fliegen erzeugt waren, hier überall rasch mit neuer Epidermis überzogen wurden, eine Neubildung, welche ein genügendes Zeugniß für die Integrität des Zellenbildungsprocesses ablegte.

Ich komme zu der zweiten Classe von Urinen, jener nämlich, in welcher die Quantität der Erdphosphate mäßig bis ziemlich bedeutend vermehrt war; die gefundenen Quantitäten wurden hier mit $^1/_2$, 1, $1^1/_2$ und 2 bezeichnet; es entsprachen dieselben einem wirklichen Betrage von circa 0,350 — 0,700 Gran Erdphosphaten in einer Unze Urins.

Diese Quantitäten werden unendlich oft und in der bei Weitem größern Mehrzahl von Fällen gefunden; sie kommen sowohl vor bei Individuen, welche nicht unbedeutend erkrankt sind, als bei solchen, welche stets in dem schönen Glauben leben, daß sie Bilder der Gesundheit selbst seien, in der That aber, wie oben erwähnt, keinen Anspruch darauf haben. — Es ist außerordentlich schwer, eine Uebersicht der Fälle zu geben, in welchen ich die bezeichneten Quantitäten Erdphosphate gefunden habe; ich müßte mich, um vollkommen klar zu werden, auf eine Specialisirung der einzelnen Fälle einlassen, welche weit die Gränzen meiner Aufgabe überschreiten würde. Nur die allgemeinen Resultate kann ich deshalb mittheilen, und diese beschränken sich etwa auf Folgendes. — Die Krankheitsprocesse selbst, in

denen die fraglichen Quantitäten beobachtet wurden, waren überaus verschieden; meistens aber waren sie von Störungen des Digestionsapparates begleitet, eine krankhafte Blutbeschaffenheit lag in der Regel zu Grunde, und in den verschiedensten Formen des Erkrankens sprach sie sich aus. Solche Formen waren insonderheit: Chronische Muskel- oder Gelenk-Rheumatismen, Lungentuberkulosen in ihren chronischen Stadien, Carcinom im Suppurationsstadium, verschiedenartige Hautkrankheiten, wie Ekzema, Impetigo, Psoriasis, Forunkeln, Ekthymata u. s. w.; secundäre Syphilis und vorzüglich jene vielfachen und wohlbekannten Formen chronischer Unterleibsleiden, wie Dyspepsieen, Hyperämieen der Leber, Hämorrhoidalleiden u. s. w. u. s. w. — In der Mehrzahl der Fälle belief sich hier die Quantität der Phosphate andauernd auf 1 — $1^1/_4$ — $1^1/_2$; wenn aber irgendwo, so fanden hier die beiden oben vorausgeschickten Punkte ihre Anwendung. Oft zeigte sich die Quantität während des ganzen Krankheitsverlaufes ziemlich constant, oft war sie wieder zu verschiedenen Zeiten sehr verschieden; oft fand ich bei ein und demselben Krankheitsprocesse durchschnittlich eine mit $1^1/_2$, oft wieder eine nur mit $^3/_4$ bezeichnete Quantität; oft zeigte sich bei einer Tuberkulose für 8 — 14 Tage nur der mit $^1/_2$ notirte Betrag, dann wieder stieg er in den nächsten 14 Tagen und länger auf $1^1/_2$, 2 und $2^1/_2$; oft kamen Rheumatismen vor, bei denen nie mehr als $^1/_2$ — $^3/_4$, und wieder erschienen Rheumatismen, bei denen die durchschnittliche Quantität mit $1^1/_2$ notirt wurde. — Mit einem Worte, es lieferten eben diese Fälle wieder auf das Entschiedenste den Beweis, daß die Ursache der vermehrten Ausscheidung der Erdphosphate nicht in dem Krankheitsprocesse, als solchem, daß sie vielmehr in einer diesen sämmtlichen Krankheitsprocessen gemeinschaftlichen, mehr oder weniger hervortretenden Alteration der Bildungsprocesse aufgesucht werden muß.

War es aber nicht der Krankheitsproceß als solcher, so war es auch hier wieder die Individualität der Patienten, mit welcher die vermehrte Ausscheidung der Erdphosphate in Einklang gebracht werden konnte. — Die sämmtlichen hierhergehörigen Individuen waren solche, welche ein mittleres Maaß der Körperentwickelung nicht überschritten, meistens sogar hinter demselben zurück standen, und im Falle, daß sie ein gewisses Emboin-

point hatten, magerten sie sicher im Verlaufe des Krankheitsprocesses ab oder nahmen wenigstens niemals im Geringsten zu. — Es gehören hieher jene Individuen, von denen man sagt, daß sie trotz alles Futters nicht fett werden, ein Umstand, dessen physiologische Begründung eine genaue Berücksichtigung der quantitativen Verhältnisse des phosphorsauren Kalkes erfordert. — Bei genauerm Eingehen auf die einzelnen Fälle stellte sich weiter heraus, daß eben da, wo constant eine bedeutendere Ausscheidung von Phosphaten Statt hatte, auch die Erscheinung der Abmagerung am deutlichsten hervortrat, und da ich vergeblich nach irgend welchen andern Erklärungen für diese Abmagerung suchte, so konnte ich nicht umhin, beide Erscheinungen als auf einem causalen Nexus beruhend anzusehen. — Endschluß dieser Beobachtungen wäre demnach der, daß in Individuen, die in Folge pathologischer Alterationen constant einen bedeutendern Verlust an Erdphosphaten erleiden, als er dem Gesundheitszustande entspricht, das Maaß der Körperentwickelung ein mittleres nicht überschreitet oder hinter demselben zurückbleibt, daß die Vegetation keine frische, blühende, gesundheitgemäße, daß, mit andern Worten, der Zellenbildungsproceß in höherm oder geringerm Grade beeinträchtigt ist. — Auch bei diesen Individuen habe ich mehrfach sorgfältig die Zeit beobachtet, in welcher die durch spanische Fliegen erzeugten Excoriationen verheilen, und gefunden, daß, entsprechend dem größern oder geringern Verluste an Phosphaten, längere oder kürzere Zeiten zu jenem Heilungsproceß erforderlich sind.

Es bleibt mir eine dritte Classe von Urinen übrig, und zwar die, in welchen die größten Quantitäten Erdphosphate gefunden, die also mit 2, 2½, 3 und 3—4 bezeichnet wurden, und in einer Unze von 0,700—1,00 oder 1,2000 Gran enthielten. Diese Urine kamen am häufigsten vor:

1. bei scrophulösen Subjecten und namentlich bei rhachitischen Kindern. Je ausgezeichneter hier die Erscheinungen der Dyskrasie hervortraten, desto mehr Phosphate fanden sich im Allgemeinen im Urin vor, und eben in jenen atrophischen Zuständen, deren Symptomengruppen zu bekannt sind, als daß sie einer weitern Erwähnung bedürften, bei Kindern, welche an scrophulösen Hautausschlägen oder Ge=

schwüren litten, welche in der Regel spät gehen lernten, oder, wenn sie schon gingen, das Gehen wieder verlernten, waren diese Resultate fast constant. In einem hierhergehörigen Falle einer chronischen Kniegelenkentzündung in einem 20jährigen, durch und durch scrophulösen Subjecte, belief sich die täglich im Urin entleerte Quantität der Erdphosphate auf nahezu eine Drachme, eine Quantität, welche ich nicht oft, am häufigsten aber da, wo Knochenleiden vorlagen, zu beobachten Gelegenheit hatte.

2. Im Verlaufe der Tuberkulose, einerlei in welchem Organe das Blutleiden sich localisirte. Die größten Quantitäten wurden hier in jenen Stadien gefunden, welche den die Deposition tuberkulösen Exsudates begleitenden acuten Zuständen folgten, und während welcher ein geringes remittirendes Fieber und andere allgemeine, wie locale Erscheinungen des fortschreitenden Leidens vorhanden waren. Während jener acuten Zustände selbst und namentlich in jenen Fällen acuter Tuberkulose, die sich so häufig unter dem Bilde des Typhus entwickeln, war die Quantität der ausgeschiedenen Phosphate, übereinstimmend mit der obigen Angabe, oft gar nicht vermehrt; sobald aber die Localisation des Blutleidens stattgefunden hatte, sobald das Fieber nachließ und mehr die chronischen Erscheinungen der Lungentuberkulose hervortraten, traten auch große Quantitäten der Phosphate im Urin auf, Quantitäten, welche sich täglich oft auf 50 — 60 Gran und mehr beliefen. — Scheinbar im Widerspruch hiemit und meiner Vermuthung entgegen fand ich in einigen lethalen Fällen von Tuberkulose diese Quantitäten in den letzten Stadien der Krankheit wieder abnehmen, selbst bis auf die mit 0 bezeichnete Quantität fallen. Allein mehrfach traten in diesen Stadien auch wieder heftige Fieberbewegungen hervor, und mögen wir darin die eine, so werden wir in einem weiter unten anzuführenden Verhältnisse eine zweite Erklärung für diese Beobachtung finden *).

*) Ich spreche in dieser Abhandlung stets getrennt von Scrophulosen und Tuberkulosen und lasse die Frage nach der Identität beider absichtlich unberührt; die beiden Processen eigenthümlichen Erscheinungen werden durch die Beibehaltung der Trennung klarer auseinandergehalten, und der Glaube an die Identität ist außerdem noch zu wenig verbreitet, als daß man schon darauf

3. In solchen Fällen von Gelenkrheumatismus, welche in chlorotischen (anämischen) Subjecten auftraten und durch sehr große Hartnäckigkeit einerseits, durch bedeutende Abmagerung der Patienten andrerseits ausgezeichnet zu sein pflegen. — Diese Fälle wurden nicht selten beobachtet. — Ich erwähnte aber schon oben, daß auch hier in dem acuten Stadium der Krankheit kaum oder höchst selten eine abnorme Vermehrung der Phosphate beobachtet wird; sobald jedoch dieses Stadium geschwunden war, sobald die Gelenkaffection mehr den Charakter eines chronischen Leidens annahm, traten die Phosphate in vermehrter Quantität auf und gaben durch ihre bald sehr beträchtliche Menge einen deutlichen Beweis für das nicht getilgte Blutleiden ab. — Es mag nicht unerwähnt bleiben, daß die hartnäckigsten der hierher gehörigen Fälle in Individuen vorkamen, die deutliche Zeichen eines scrophulösen Blutleidens trugen, oder aus scrophulösen Familien herstammten; bei ihnen war der Verlust an Phosphaten oft sehr bedeutend und die den Krankheitsproceß begleitende Abmagerung eine rapide.

4. In den letzten Stadien des carcinomatösen Leidens, so wie in Affectionen, die von langwierigen bedeutenden Eiterungen begleitet waren; dahin gehören Psoas-Absceß, Zellgewebserweiterung u. s. w. — Meine Erfahrungen über das erstere Leiden beschränken sich auf eine nur sehr unbedeutende Zahl, sie bedürfen weiterer Bestätigung; hinsichtlich der letzgenannten Krankheiten jedoch liegt mir ein reicheres Material vor, da namentlich Zellgewebsentzündungen bei den Arbeitern in den hiesigen Zuckerfabriken sehr häufig vorkommen. — Diese Entzündungen treten unter den verschiedensten Bildern auf, meistens unter dem eines acuten Intestinal-Catarrhs oder eines Typhus; es ist oft unmöglich, während dieses ersten Stadiums eine richtige Diagnose zu stellen; allein alsbald tritt das locale Leiden hervor; die typhösen Symptome schwinden, und eine weitverbreitete, mehr oder weniger tiefliegende Infiltration des Zellgewebes kommt zum Vorschein. — So lange nun bei diesem Processe das acute Vorläufer-Stadium währt, nimmt man keine abnorme Vermehrung

fußen könnte. — Die vorstehenden Untersuchungen mögen übrigens einen Beweis mehr für den identischen Ursprung beibringen.

der Phosphate im Urin wahr; sobald aber die Fieberbewegungen nachlassen, das locale Leiden etablirt ist und seinen Ausgang in Eiterung beginnt, treten sie in vermehrter Quantität auf und erreichen oft eine beträchtliche Höhe. Wenn ich aber erwähne, daß auch Fälle vorkommen, in denen der Verlust an Phosphaten nicht so bedeutend ist, wenn ich sogar einen Fall beobachtet habe, in dem derselbe den normalen Betrag fast nicht überschritt, so wurde mir dadurch wieder klar, daß auch hier der locale Entzündungsproceß und die gleichzeitig abnorm vermehrte Ausscheidung von Phosphaten getrennte Erscheinungen sind, daß also der Krankheitsproceß, als solcher, diese letztern nicht verursachen kann. Es ist vielmehr anzunehmen, daß das Blutleiden, welchem der Zellgewebsentzündungsproceß unzweifelhaft seinen Ursprung verdankt, sehr häufig mit Alterationen der Stoffmetamorphose verbunden ist, welche zu einer vermehrten Ausscheidung von Phosphaten Anlaß geben, daß aber beide auch getrennt von einander bestehen können.

Das sind die hauptsächlichen Erkrankungsformen, in welchen ich die größten Verlüste an Erdphosphaten beobachtete. — Fragen wir nun wieder, was hatten sie mit einander gemein, welche pathologischen oder individuellen Erscheinungen gingen gleichzeitig mit jenem Verluste einher?

Die Krankheitsprocesse, als solche, sind auch hier wieder unendlich verschieden; Tuberkulose und Krebs, Zellgewebsvereiterung und Gelenkrheumatismus sind zu weit von einander entfernt, als daß wir sie mit einer ihnen gemeinschaftlichen Erscheinung in Uebereinstimmung bringen könnten; wenn wir aber gar Fälle derselben Krankheitsprocesse beobachten, in denen der bezeichnete Verlust an Phosphaten durchaus kein so abnormer ist, so ist damit ein noch besserer Beweis geliefert, daß die sehr bedeutend vermehrte Ausscheidung von Phosphaten keine specielle Beziehung zu den speciellen Krankheitsprocessen, als solchen, hat. — Dennoch muß ich hier eine Bemerkung hinzufügen, welche eine Ausnahme statuirt; es ist nämlich die Scrophulose oder Tuberkulose, der ein beträchtlicher Verlust an Phosphaten im Urin in der That eigenthümlich zu sein scheint; sie sind die einzigen Krankheitsprocesse, bei denen ich, wenn nicht constant, doch immer zu gewissen Perioden abnorme Ausscheidungen von Phosphaten beobachtete, und wenn sich dieselben auch keineswegs immer auf die höchsten Beträge be-

liefen, so waren sie dennoch stets in einer auffallenden Weise vorhanden. — Man gelangt zu diesem Resultate, wenn man die Urine der betreffenden Patienten eine lange Zeit hindurch beobachtet; aber auch nur dann. — Es kommen Fälle von Tuberkulose vor, einerlei ob Lungen, Drüsen oder Knochen von der Localisation des Leidens betroffen sind, in denen Tage und Wochen lang kein abnormer Verlust von Phosphaten stattfindet. — Aber keinen Fall von Tuberkulose habe ich gefunden, in dem sich bei monatelanger Beobachtung nicht zeitweilig wenigstens dieser Verlust einstellt; er ist, das unterliegt keinem Zweifel, für den tuberkulösen Krankheitsproceß charakteristisch. Und ist dieser Krankheitsproceß nicht ein jahrelang wurzel grabender? sind wir immer im Stande, seine Genesis beobachtend zu verfolgen? Die Patienten fallen uns meistens dann erst in die Hände, wenn die tiefe Erkrankung sich schon in beträchtlichen localen Störungen manifestirt, wenn die Lunge tuberkulös, wenn der Knochen cariös, wenn die Drüsen ulcerirt sind. — Finden wir deshalb auch wirklich einmal in einem Falle keine irgend auffallende Vermehrung der Phosphate im Urin, so seien wir nicht zu rasch mit dem Urtheil bei der Hand; zwar der Krankheitsproceß dauert fort, allein es können langdauernde Verhältnisse obwalten, die die fragliche Vermehrung ebenso langdauernd hindern, und wenn wir jahrelang oft den gesammten Proceß im Stillstande finden, so müssen sich solche Stillstände auch in seinen einzelnen Erscheinungen offenbaren. — Fassen wir demnach die vorstehenden Bemerkungen folgendermaßen zusammen: die Krankheitsprocesse, bei denen die höchsten Verlüste von Erdphosphaten im Urin vorkommen, sind sehr verschiedener Natur; es sind diese Verlüste für die Krankheitsprocesse, als solche, nicht charakteristisch; nur die Scrophulosen und Tuberkulosen bilden, wie es scheint, eine Ausnahme; in ihnen werden jene Verlüste, wenn auch höchst selten constant, zeitweilig doch immer beobachtet. — Welche Erscheinungen sind es denn aber, die in den bezeichneten Krankheitsprocessen jenen abnormen Verlüsten stets und immer parallel laufen? — Es sind auch hier wieder individuelle, und kaum bedarf es der Erwähnung, daß in allen jenen Processen die beträchtlichsten Abmagerungen, die größte Darniederlage des Zellenbildungsprocesses beobachtet wird. Das ist die Erscheinung, welche nirgends fehlte; alle hierhergehörigen Patienten wa-

ren entweder schon sehr magere Subjecte, oder ihr Körperumfang nahm während des Krankheitsverlaufes zusehends ab; und wenn eben während der Perioden, wo so abnorme Verluste an Phosphaten stattfanden, die Verheilung von durch spanische Fliegen erzeugten Excoriationen äußerst träge und langsam erfolgte, wenn ich 8 und 14 Tage lang vergeblich nach der Neubildung von Epidermoidalzellen suchte, so mag das einen weitern Beleg, einen treffenden Beweis für jene Behauptung abgeben. — Es ist in vielen der einschlagenden Fälle allerdings sehr schwierig zu bestimmen, auf wessen Rechnung die Abmagerung oder der Mangel normaler Zellenproduction geschrieben werden soll; die oft sehr beträchtlichen Eiterungen, die Diarrhöen, die profusen Schweiße, die großen Quantitäten Sputa, der verringerte Appetit der Patienten, sie alle müssen nothwendig durch Hinwegnahme einer beträchtlichen Menge Bildungsmateriales zur Abmagerung führen, sie alle haben unstreitig Theil an derselben. Allein es kommen auch Fälle vor, wo keine dieser pathologischen Se- und Excretionen beobachtet wird; es finden sich bei den bezeichneten Gelenkrheumatismen keine Diarrhöen, keine Eiterungen, oft auch keine Schweiße; das atrophische Kind ist mitunter frei von all diesen Erscheinungen; und die neben der Abmagerung einzige, allen benannten Krankheitsprocessen gemeinschaftliche Erscheinung ist eben der bedeutende Verlust von Erdphosphaten im Urin. — Andrerseits können wir oft rhachitischen Kindern oder tuberkulösen Individuen eine Menge stickstoff- und fetthaltiger Nahrungsmittel beibringen, und ihr Körperumfang nimmt dennoch nicht zu; eine Beobachtung, welche ich mehrfach bei Patienten machte, die stets große Quantitäten Phosphate im Urin ausschieden; andre, auf ähnliche Weise erkrankte Patienten, gediehen wieder bei gleicher Behandlung vortrefflich, und es gereichte mir zu hohem Interesse, bei diesen nur eine gering vermehrte Ausscheidung von Phosphaten im Urin wahrzunehmen. Ich kann mich demnach nicht der Vermuthung entschlagen, daß auch in diesen Krankheitsprocessen mit dem Verlust des phosphorsauren Kalkes im Urin dem Zellenbildungsprocesse ein wesentliches Requisit genommen wird, und ich finde darin einen neuen Beleg für die Bedeutung des phosphorsauren Kalkes für diesen Proceß.

Das sind im allgemeinen Umriß die Resultate, zu denen mich meine Untersuchungen geführt haben, und es stellt sich also in

Kürze aus ihnen heraus, daß, mit einziger Ausnahme der Scrophulosen und Tuberkulosen, ein abnormer Verlust von Erdphosphaten im Urin keine für diese oder jene Krankheitsprocesse, als solche, charakteristische Erscheinung ist, daß sich vielmehr ausschließlich in individuellen Verhältnissen jener pathologischen Ausscheidung parallel gehende Erscheinungen auffinden lassen; daß sich aber diese Erscheinungen auf die Verhältnisse des Körperumfangs, der Muskulatur, des Zellenbildungsprocesses, und zwar in der Art erstrecken, daß je nach dem größern oder geringern Verluste an Phosphaten eine absolut bedeutendere oder mindere Darniederlage der Vegetationsprocesse beobachtet, mit dem nicht abnormen Verluste aber gleichzeitig meistens ein normales Zellenbildungsvermögen wahrgenommen wird. — Ueberall da, wo der Verlust an Phosphaten ein beträchtlicher war, fanden wir die Patienten durch hohe Grade von Abmagerung ausgezeichnet und überall wieder da, wo jener Verlust das normale Maaß nicht überschritt, hatten wir es mit robusten Individuen zu thun, beobachteten wenigstens keine Abmagerung, wenn eine solche nicht etwa durch beträchtliche, anderweite Verlüste an Bildungsmaterial oder durch organische Leiden herbeigeführt wurde. — In meinem ersten Schriftchen wies ich nach, daß der phosphorsaure Kalk, als Heilmittel angewandt, in vielen pathologischen Zuständen eine unzweifelhafte Förderung des Zellenbildungsprocesses herbeiführe; in den vorliegenden Blättern glaube ich einen neuen Beweis für die Rationalität seiner Anwendung beigebracht zu haben. Auf der einen Seite finden wir, daß überall, wo die Erdphosphate in einer abnorm erhöhten Quantität im Urin ausgeschieden werden, mangelhafter Zellenbildungsproceß die Krankheit charakterisirt; auf der andern Seite sehen wir, daß eben in den Krankheitsprocessen, in welchen sich der phosphorsaure Kalk am heilsamsten erwies, die größten Quantitäten desselben im Urin entleert werden, und mit seiner Darreichung substituiren wir demnach hier ein für den Bestand der Bildungsprocesse nothwendiges, während des Krankheitsprocesses selbst aber verloren gehendes Material.

Und somit kommen wir auf unsere obige Hauptfrage zurück: Findet sich in jenen Krankheiten, die durch einen mangelhaften

Zellenbildungsproceß, Abmagerung, Geschwürsbildung u. s. w. ausgezeichnet sind, ein abnormer Verlust an Phosphaten vor? — Sie beantwortet sich jetzt dahin: daß wir allerdings in chronischen Krankheitsprocessen, welche durch jene Erscheinungen charakterisirt sind, meistens einen solchen Verlust beobachten, und daß namentlich die Intensität jener Erscheinungen mit der Größe dieses Verlustes in einem directen Verhältnisse steht.

Um jedoch allen möglichen Irrthümern vorzubeugen, hebe ich es nochmals ausdrücklich hervor, daß in acuten Krankheitsprocessen Abmagerung, dennoch aber kein abnormer Verlust an Phosphaten stattfindet; daß in einzelnen chronischen Krankheitsprocessen, wie im **Morbus Brightii**, bei Herzstenosen, u. s. w. ebenfalls Abmagerung vorkommen, dennoch aber eine abnorme Ausscheidung von Phosphaten fehlen kann; und ich füge endlich hinzu, daß auch seltne Fälle von langwierigen Eiterungsprocessen ein durchaus ähnliches Verhältniß zeigen. Aber in all diesen Zuständen finden anderweite Verluste an Bildungsmaterial Statt, und aus ihnen erklärt sich leicht die Erscheinung der Abmagerung, wie des darniederliegenden Zellenbildungsprocesses; nichts wäre thörichter als behaupten zu wollen, wo sich Abmagerung findet, trägt ein Verlust von Phosphaten allein die Schuld; es wäre das gleichbedeutend mit der Behauptung, daß der Hungertod durch einen Mangel an Phosphaten bedingt werde. — Wenn der in meinem frühern Schriftchen ausgesprochenen Behauptung gemäß ein normaler Zellenbildungsproceß die Gegenwart dreier Bildungsstoffe, des Eiweißes, des Fettes und des phosphorsauren Kalkes erfordert, so müssen wir bei Beurtheilung der Abmagerung in Krankheiten unser Augenmerk auch auf die Verhältnisse dieser sämmtlichen Materialien lenken; nur so viel steht fest, daß der Mangel eines einzigen derselben genügt, um den Proceß selbst seiner Integrität zu berauben, und ich hege nach meinen vielfachen Beobachtungen kaum einen Zweifel, daß dieser Mangel in chronischen Abmagerungen vorwiegend den phosphorsauren Kalk, in acuten Krankheitsprocessen dagegen mehr oder weniger ausschließlich die organischen Bildungsmaterialien betrifft. — Finden wir in Krankheitsprocessen, welche von bedeutender Abmagerung und mangelhaftem Zellenbildungsprocesse begleitet sind, bedeutende Verlüste an phosphorsaurem Kalk durch die Urin-Analysen erwiesen, können wir uns, wie es in der That bei den erwähnten

chronischen Gelenkrheumatismen oder in manchen Formen der Scrophulose der Fall ist, die Abmagerung des Patienten auf keine andre Weise, weder durch Verringerung der Zufuhr noch durch Vermehrung der Ausgaben, erklären, so müssen wir unwillkürlich zu der Annahme greifen, daß der Verlust des phosphorsauren Kalkes hier die ausschließliche Ursache der Abmagerung abgiebt. — Begegnen wir weiter in den hierhergehörigen Krankheitsprocessen pathologischen Se= oder Excretionen, die einen bedeutenden Theil des Bildungsmateriales verzehren, und werden gleichzeitig abnorme Mengen von Erdphosphaten im Urin ausgeschieden, so haben wir eine doppelte Erklärung für die beobachteten, oft so rapiden Abmagerungen. — Finden wir endlich acute Krankheiten im Allgemeinen und profuse Eiterungen in einzelnen Fällen begleitet von Abmagerung, aber nicht begleitet von beträchtlich vermehrter Ausscheidung von Phosphaten, so muß sich entweder in der Eiterung allein, oder es muß sich in der verminderten Zufuhr von Nahrungsmitteln, in dem anhaltenden acuten Zustande, oder in andern begleitenden Erscheinungen die Ursache für die Abmagerung auffinden lassen.

Man könnte vielleicht vermuthen, daß bei meinen Untersuchungen durch die innere Darreichung des phosphorsauren Kalkes die im Urin ausgeschiedene Quantität desselben vermehrt sei. Diese Vermuthung ist jedoch entschieden falsch. — Eben während seiner Anwendung habe ich häufig Urine untersucht, und jener Vermuthung entgegengesetzt nicht selten gefunden, daß sich während des Gebrauchs und mit der eintretenden Besserung des Patienten die Quantität der ausgeschiedenen Phosphate absolut vermindert; Beobachtungen, die also jeden Einwurf dieser Art widerlegen.

Bevor ich mich nach diesen Erörterungen zur zweiten Hauptfrage wende, habe ich die Aufmerksamkeit noch auf einen andern Punkt zu lenken; es betrifft dieser die verschiedne Q u a l i t ä t des zu verschiedenen Tageszeiten gelassenen Urins. — Seit den ältesten Zeiten hat man allerdings schon Unterschiede zwischen einer **Urina potus**, **digestionis** und **sanguinis** gemacht; allein diese Unterschiede waren bis dahin nur in sehr roher Weise bekannt und erstreckten sich kaum auf etwas andres, als die äußern physikalischen Erscheinungen. — Erst in neuerer Zeit ist der Gegenstand wieder aufgegriffen; man bemüht sich die chemischen Diffe=

renzen jener Urine kennen zu lernen, und namentlich ist es **Dr. Bence Jones**, dem wir einige hierauf bezügliche, sehr beachtenswerthe Mittheilungen verdanken. In den **Philosoph. transactions** der **Royal society Part II. 1849 pag. 235.** finden wir einige der interessanten Untersuchungen von Bence Jones mitgetheilt; sie beziehen sich auf die Schwankungen des Säuregehaltes und des specifischen Gewichtes des Urins zu verschiedenen Tageszeiten. — Es ist hier nicht der Ort näher auf dieselben einzugehen; nur muß ich bemerken, daß ich sie in großer Menge wiederholt und zugleich auf die Erdphosphate ausgedehnt habe. — In Bezug auf diese bin ich aber in Kürze zu den folgenden Resultaten gelangt.

Zunächst finden wir in zu verschiedenen Tageszeiten entleerten Urinen durchaus verschiedene Quantitäten Phosphate; ähnliche Schwankungen, wie im Säuregehalte und specifischen Gewichte, kommen auch bei ihnen vor. Allein wenn Bence Jones in dem Säuregehalte eine bestimmte Regelmäßigkeit der Schwankung in der Art gefunden haben will, daß allemal nach den Mahlzeiten die Säure abnimmt, während sie vor denselben steigt, — eine Angabe, mit der meine Untersuchungen nicht genau stimmen —, so kann ich von den Erdphosphaten mit Bestimmtheit behaupten, daß eine solche Regelmäßigkeit der Ab- und Zunahme bei ihnen nicht vorkommt. — Nur im Allgemeinen läßt sich sagen, daß bei Untersuchung von 7, 8 oder 9 verschiedenen, in 24 Stunden entleerten Portionen Urins, die größte Quantität der Phosphate in einer am Nachmittage entleerten Portion enthalten ist, und eine zweite, dieser nahestehende Quantität zu irgend einer Zeit Vormittags erscheint. Weiterhin ist es eine ziemlich allgemein gültige Regel, daß der nach dem Frühstück — etwa Morgens zwischen 8 und 10 Uhr — entleerte Urin in der Mehrzahl der Fälle der specifisch leichteste, der an Säuregehalt und Phosphaten ärmste und der am hellsten gefärbte ist (**urina potus**); daß der specifisch schwerste, sauerste und an Erdphosphaten reichste meistens etwa eine Stunde nach der Mittagsmahlzeit entleert wird (**urina digestionis**); und daß endlich der am frühen Morgen nach dem Aufstehen gelassene in der Mehrzahl der Fälle mittlere Verhältnisse in Bezug auf alle einzelnen Bestandtheile darbietet (**urina sanguinis**). — Angenommen nun, man untersucht Vormittags etwa 3, und Nachmittags etwa 4 verschiedene Portionen, so wird sich

unter jenen dreien, wie unter diesen vieren meistens eine Portion mit einer größten Quantität Erdphosphate finden, und die in den übrigen Portionen gefundenen Quantitäten nähern oder entfernen sich mehr oder weniger von diesen höchsten Beträgen. — Es sind die einzelnen weitern Verhältnisse bei einzelnen Individuen so verschieden, daß sich durchaus kein allgemeines Gesetz daraus herleiten läßt; um sie jedoch an einem einzelnen Falle klar zu machen, habe ich in den weiter unten folgenden Tabellen eine dieser Untersuchungen mitgetheilt. — Es wurde dieselbe mit dem Urin eines an einer hartnäckigen Psoriasis leidenden Individuums angestellt, und 3 Tage hintereinander fortgesetzt. — Ausdrücklich muß ich jedoch, wie es auch aus dem gegebenen Beispiele erhellt, hervorheben, daß der Urin eines und desselben Individuums sehr wohl zu einer Tageszeit eine mit 3, und zu einer andern eine mit 0 bezeichnete Quantität Erdphosphate enthalten kann, und es geht daraus die dringende Weisung hervor, über den Urin eines Patienten **in toto** nie zu urtheilen, ohne daß die sämmtliche, in 24 Stunden entleerte Quantität oder wenigstens ein Theil derselben zur Untersuchung benutzt wird. — Ebenfalls muß ich darauf aufmerksam machen, daß neben der Untersuchung des Gehaltes an Phosphaten niemals die Bestimmung des specifischen Gewichtes, so wie der ganzen vorhandenen Quantität Urins versäumt werden darf, sei es, daß man die stündlichen oder die täglichen Veränderungen desselben studiren will. Es ist einleuchtend, daß durch den Concentrationsgrad in allen Fällen der relative Gehalt an einzelnen Bestandtheilen modificirt wird, und sichere Schlüsse sind daher nur bei genauer Kenntniß desselben möglich. — Diese Maaßregeln habe ich bei all meinen Untersuchungen so viel als möglich befolgt, und ich darf sie als in dieser Hinsicht zuverlässig bezeichnen. —

Zum Schluß erfordert noch ein sehr wichtiger Punkt eine Besprechung, ein Punkt, der die von mir angewandte Untersuchungsmethode betrifft. — Ich habe mich in dem Obigen stets des Ausdruckes der „Erdphosphate" bedient und von der Fällung derselben durch Neutralisation des gekochten Urins aus meine Schlüsse gezogen. — Nun ist es aber bekannt, daß im Urin nicht allein phosphorsaurer Kalk, sondern auch phosphorsaure Magnesia vorkommt, und es ist demgemäß die Frage, ob die Untersuchungen in Betreff des phosphorsauren Kalkes dadurch nicht an Rich-

tigkeit verlieren. Allerdings findet sich nichts weniger, als ein bestimmtes relatives Verhältniß zwischen Kalk und Magnesia im Urin vor; ja die Schwankungen der Magnesia sind so bedeutend, daß während ihr Betrag in einem Falle vielleicht = 0 ist, in einem andern die Hälfte der sämmtlichen Erdphosphate und mehr als die Hälfte aus Magnesia besteht. Dennoch läßt sich aber im Allgemeinen behaupten, daß die letztere nicht sehr oft den Betrag des Kalkes übersteigt und namentlich da nicht, wo der Gesammtbetrag der ausgeschiedenen Erdphosphate bedeutend vermehrt ist, daß wir also der Wahrheit am nächsten kommen werden, wenn wir 1/3 — 1/2 dieses Gesammtbetrages für den Kalk in Rechnung bringen. Bei dieser Rechnung wird der Kalk höchst selten zu hoch, in der Mehrzahl der Fälle aber wohl etwas zu niedrig angeschlagen werden, ein Nachtheil, der bei einer so oberflächlichen Untersuchungs-Methode einmal nicht zu vermeiden ist. — Ich muß wiederholen, daß ich nichts, als approximative Resultate erwartet oder erstrebt habe, und wenn auch kein von ihnen ausgezogener Schluß zuverlässige Sicherheit darbietet, außer dem, daß in diesem Urin keine abnorme, in jenem eine gering, im dritten eine stärker, im vierten eine stark und im fünften eine sehr bedeuetnd vermehrte Quantität phosphorsauren Kalkes vorkomme, so ist derselbe doch genügend für die Resultate, welche ich daraus entnommen habe, und hinreichend interessant, um unsre vollste Aufmerksamkeit in Anspruch zu nehmen. — Ich kann mich hier nicht näher auf die quantitativen Verhältnisse des Kalkes und der Magnesia in verschiedenen Krankheitsprocessen einlassen, nur so viel möchte ich erwähnen, daß die genaue Entwickelung derselben die Lösung höchst wichtiger, physiologisch-chemischer Fragen zu versprechen scheint und die Arbeit, so mühsam und zeitraubend sie auch ist, dennoch mit allem Nachdruck empfohlen werden muß. Es kommen in Krankheitsprocessen ebensowohl in dem relativen Verhältnisse beider Erden tägliche Schwankungen vor, als in ihrer Summe, und zur genauen Kenntniß desselben werden daher auch tägliche Analysen erforderlich sein. — Nur in einem Falle, und zwar in einer ausgeprägten **Intermittens tertiana** habe ich bis dahin solche Analysen angestellt; hier fand während der Dauer der Anfälle eine wachsende Abnahme der Erdphosphate und ein totales Schwinden der Magnesia Statt; nach Beseitigung derselben durch Chinin jedoch trat die Magnesia wieder auf, und die

Summe der Erdphosphate stieg bis zu einer etwas über die Norm erhöhten Quantität. In andern Fällen von **Intermittens**, wo überhaupt die Quantität der Erdphosphate größer war, habe ich aber durchaus keinen Schwund der Magnesia entdeckt, und die einzelne Beobachtung hat nur für den einzelnen Fall einen Werth.

Damit schließe ich diese Bemerkungen ab. — Sollte man hier oder dort geneigt sein, die vorstehenden Untersuchungen zu wiederholen, so wünsche ich nichts mehr, als daß die Resultate veröffentlicht werden; nur muß ich nochmals dringend darauf hinweisen, daß man sich einmal wohl zu hüten hat, wenn man von gesunden und nicht gesunden Individuen sprechen, wenn man die Gränze der Gesundheit bestimmen will, und daß man andrerseits nie Schlüsse aus vereinzelten oder gar mit zu einer bestimmten Tageszeit gelassenen Urinen angestellten Untersuchungen ziehen darf; allein eine lang fortgesetzte, tägliche Beobachtung der gesammten in 24 Stunden entleerten Quantitäten vermag sichere Resultate zu liefern.

Wir kommen zur zweiten Hauptfrage.

Ich habe nachgewiesen, daß der Krankheitsproceß als solcher die Ausscheidung der phosphorsauren Erden im Urin nicht verursache; wir fanden in den ungleichartigsten Processen oft durchaus gleiche Quantitäten Erdphosphate im Urin, und in den gleichartigsten Fällen durchaus verschiedene Verlüste. — Die einzigen Erscheinungen, mit denen wir die erwähnte Ausscheidung in einige Uebereinstimmung bringen konnten, waren individuelle, den Körperumfang, die Muskulatur u. s. w. betreffende. Es muß also, das ist klar, eine weitere Ursache für sie vorhanden sein, und die Auffindung dieser ist gleichbedeutend mit der Auffindung einer der wichtigsten ätiologischen Krankheitsmomente. — Ich habe mich lange Zeit vergeblich nach jener Ursache umgesehen; mannigfache Fragen lagen vor, deren Antwort eine Aufklärung zu versprechen schien, in der That aber keine gab; endlich jedoch haben lange Zeit fortgesetzte Untersuchungen über die der Ausscheidung von Phosphaten parallel laufenden Erscheinungen einen festen Punkt gewinnen lassen, und in den folgenden Blättern werde ich die negativen sowohl, als positiven Beweise für dessen Richtigkeit beizubringen suchen. — Die zu beantwortende Frage selbst aber lautet:

Welche Ursache bedingt die Ausscheidung der

verschiedenen Quantitäten Erdphosphate in verschiedenen Krankheitsprocessen?

Da der Urin, mit vielleicht höchst seltenen Ausnahmen, stets eine gewisse Quantität Erdphosphate enthält, so war zunächst zu entscheiden, ob mit der Zunahme der Intensität der physiologischen Actionen des Organismus eine vermehrte Ausscheidung derselben verbunden sei? — Wir beobachten eine solche Zunahme in fieberhaften Zuständen, — beschleunigte Blutbewegung verursacht einen beschleunigten Stoffwechsel —; allein eben von diesen Zuständen habe ich schon oben bemerkt, daß während ihrer Dauer meistens eine Abnahme, wenigstens nie eine Zunahme der Erdphosphate beobachtet wurde. — Welchen Einfluß Fieberbewegungen überhaupt auf den Urin haben, ist zum Theil schon lange bekannt; die Zunahme des Harnstoffgehaltes steht u. A. außer Frage; gerade das entgegengesetzte Verhältniß finden wir aber bei den Phosphaten, und wir haben nicht zu entscheiden, was in acuten Zuständen ihre vermehrte, sondern was ihre verminderte Ausscheidung im Urin veranlaßt.

Nicht schwerer läßt sich die zweite Frage beantworten, die nämlich, ob die, die saure Reaction des Urins bedingende Säure die Ausscheidung der Phosphate veranlasse? Wir wissen keineswegs mit genügender Sicherheit, welches diese Säure sei; allein die Annahme, daß es Phosphorsäure ist, einerlei ob im freien, oder in mit einer Base zu einem sauren Salze verbundenen Zustande, besitzt einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit. — Dies zuzugeben, läßt sich allerdings an die Möglichkeit der Lösung der Knochensubstanz durch die Phosphorsäure denken, da wir wissen, daß sie jene, wenn auch bei Weitem nicht so leicht, als z. B. Chlorwasserstoffsäure, in geringem Grade zu lösen vermag. — Allein die Beobachtungen sprechen gegen sie. — Zunächst ist es eine bekannte Thatsache, daß der Säuregehalt des Urins gleichzeitig mit dem des Harnstoffs, in fieberhaften Zuständen zunimmt; die tausendfältig vorkommenden Sedimente von harnsaurem Ammonium verdanken zum Theil diesem erhöhten Säuregehalte ihr Erscheinen. Wie aber bemerkt, in diesen Zuständen nehmen die Phosphate ab. — Andrerseits finden wir oft auch in nicht fieberhaften Zuständen stark saure Urine und keine Vermehrung der Erdphosphate, und gleichfalls bewiesen auch die Untersuchungen über die stündlichen Schwankungen der Phosphate und des Säu-

regehaltes, daß beide nicht in einem directen oder parallelen Verhältnisse stehen. — Keineswegs ist damit behauptet, daß mit der Zunahme des Säuregehaltes eine Zunahme der Phosphate überhaupt unverträglich sei; wir finden im Gegentheil oft sehr stark saure Urine und gleichzeitig bedeutende Vermehrung der Phosphate, wie z. B. oft bei Scrophulosen; — dennoch, das erstere Factum ist entscheidend, und wir dürfen die Säure des Urins, — also sehr wahrscheinlich die Phosphorsäure — nicht als ursächliches Moment für Lösung und Ausscheidung der Phosphate betrachten.

Eine zweite im Urin stets vorkommende Säure ist die Schwefelsäure. — Sie jedoch kann noch viel weniger das Lösungsmittel für die Phosphate sein. — Einmal würde sich bei ihrer Verbindung mit dem phosphorsauren Kalk sogleich schwefelsaurer Kalk bilden, und dieser müßte sich im Blute, oder wenigstens sicher im Urine finden; das ist aber niemals der Fall; Liebig und Berzelius haben sogar nachgewiesen, daß schwefelsaure Salze und Schwefelsäure in den Flüssigkeiten des Fleisches überall fehlen; andrerseits geben Analysen sehr bald den Beweis für die Divergenz der vorhandenen Quantitäten von Erdphosphaten und Schwefelsäure. Bei einem Arbeiter untersuchte ich drei Tage hindurch, die Schwankungen verschiedener Bestandtheile des Urins zu verschiedenen Tageszeiten, und die Anführung der Resultate eines Tages wird genügen um die vorliegende Frage zu entscheiden. Der Mann genoß um 6½ Uhr sein Frühstück, um 12½ Uhr sein Mittagsessen, und um 7 Uhr sein Abendessen. Die Untersuchung ergab dann Folgendes:

Zeit des Urinlassens.	Quantität.	Säuregr. *).	Erdphosphate.	Schwefelsäure in ½ ℥ Urin.	Specif. Gewicht.
6 U. 15 M.	15 Unzen.	+ 36,00	1¾	0,8695 Gran.	1017
8 " 50 "	3¾ "	+ 30,00	1¼	0,9039 "	1024,5
12 " — "	8¾ "	+ 5,50	¼—½	0,1890 "	1008
2 " 10 "	2½ "	+ 40,00	1	0,6117 "	1019
4 " 10 "	8 "	+ 28,25	1¾	0,5653 "	1018
6 " — "	7¼ "	+ 17,00	1	0,6942 "	1019
9 " — "	7 "	+ 20,00	¾—1	0,7423 "	1025

*) Der Grad der Säure des Urins wurde nach den von Dr. Bence Jones in den Philos. transact. l. c. angegebenen Weise bestimmt. — In einer Unze destillirten Wassers werden 8 Gran Natr. sesquicarbonic. gelöst, so daß also eine Drachme 1 Gr. enthält. — Ein 3—4 Drachmen haltendes und in resp. 36—48

Bei einem andern Individuum, einem an Ekzema leidenden Patienten, stellte ich Untersuchungen über die Wirkung der Schwefelblumen auf den Urin an und fand in dem während 18 Stunden gelassenen Urin, während Morgens und Abends ein halber Theelöffel voll: ℞. Flor. sulphur. ℥iß Pulv. fol. Senn. ℥ß, genommen wurde, vor dem Einnehmen des Pulvers:

am 10. Mai: in 25 Unzen, von 1019 spec. Gew. und + 27,00 Säuregrad = 1—1½ Phosphate und 3,1200 Gran schwefelsauren Baryt in einer Unze.

Nach dem Einnehmen des Pulvers stellten sich die folgenden Resultate heraus:

am 11. Mai: in 40 Unzen, von 1012 spec. Gew. und + 14,00 Säuregrad = ½—¾ Phosphate und 1,9950 Gran schwefelsauren Baryt in einer Unze.

am 12. Mai: in 40 Unzen, von 1015 spec. Gew. und + 21,00 Säuregrad = 1 Phosphate und 4,9900 Gran schwefelsauren Baryt in einer Unze.

am 13. Mai: in 26 Unzen, von 1020 spec. Gew. und + 24,00 Säuregrad = 1½ Phosphate und 6,5150 Gran schwefelsauren Baryt in einer Unze.

Es geht aus diesen Untersuchungen also hervor, daß mit der Zunahme der Schwefelsäure im Urin durchaus keine parallele Zunahme der Erdphosphate beobachtet wird. —

Wären Mineralsäuren die Lösungsmittel für die letztern, so müßte sich endlich auch beim längern Gebrauch derselben eine Ver-

---

Grade abgetheiltes Mensurirglas nahm diese Solution auf; ein Grad entsprach also $^1/_{12}$ Gran Soda. — Aus diesem Glase wurde sodann zu einer genau abgemessenen und bis zu 36—40° R. über einer Spirituslampe erwärmten Unze Urins so viel Soda-Solution hinzugetröpfelt, als zur genauesten, durch sehr empfindliches Lacmus-Papier zu ermittelnden Neutralisation erforderlich war, und leicht ließ sich dann ermessen, welchen Säuregrad der Urin besaß. — Ist z. B., wie in der vorstehenden Tabelle, ein Urin mit + 36,00 bezeichnet, so heißt das, daß eine Unze desselben genau 36 mal $^1/_{12}$ Gr. Soda zu ihrer Neutralisation erforderte und ein für allemal ist die Bezeichnung auf diese Weise zu verstehen. War ein Urin alkalisch, so wurde der Grad seiner Alkalescenz auf ähnliche Weise durch eine sehr verdünnte Schwefelsäure ermittelt und derselbe durch — bezeichnet. — Diese Verdünnung war der Art, daß 1 Drachme derselben genau 1 Drachme der obigen Soda-Solution neutralisirte, eine Verdünnung, für die sich bei der ungleichen Stärke der gebräuchlichen Schwefelsäure kein allgemeines Maaß angeben läßt.

mehrung der Erdphosphate im Urin zeigen. Allein weder bei Anwendung der Phosphorsäure, noch der Chlorwasserstoffsäure, weder bei Gebrauch der Schwefelsäure noch der Salpetersäure habe ich diese Vermehrung beobachtet, und es mag dies einen weitern Beweis für die Unabhängigkeit der Lösung und Ausscheidung der Phosphate von der Quantität im Organismus vorhandener Mineralsäuren abgeben.

Dies als bestimmt vorausgesetzt, war zu entscheiden, ob etwa die Quantität der ausgeschiedenen Erdphosphate mit der Alkalescenz des Urins gleichmäßig zu- oder abnehme? Es war dies in der That nicht so leicht, als es scheint, und eine lange Reihe von Untersuchungen hat mir erst eine richtige Aufklärung verschafft; es ist, was ich in meinem ersten Schriftchen über den Einfluß als Arzneimittel gereichter Alkalien auf die Ausscheidung der Erdphosphate vorläufig bemerkte, in dem Folgenden erst fester bestimmt. — Zunächst habe ich zu bemerken, daß wir streng zwischen ammoniakalischen und alkalischen Urinen unterscheiden müssen; die erstern verdanken ihre alkalische Reaction einem Ammoniakgehalt, die zweiten einem Ueberschuß an alkalischen Basen und deren Verbindungen. — Was nun die erstern betrifft, — und beide sind leicht dadurch zu unterscheiden, daß sich das in ammoniakalischen Urin getauchte Lacmus-Papier getrocknet röthet, das in basisch-alkalischen Urin getauchte dagegen auch nach dem Trocknen blau bleibt —, so kommen allerdings große Verschiedenheiten vor. Wir finden ammoniakalische Urine *), in denen die Erdphosphate geradezu vermindert oder wenigstens durchaus nicht vermehrt sind, und wieder solche, in denen starke Sedimente von Erdphosphaten auftreten; das Erstere ist z. B. beim Typhus der Fall, das Zweite wurde oft bei bedeutenden Zellgewebsvereiterungen beobachtet. Allein eben aus dieser Verschiedenheit, auf deren weitere Erklärung ich mich hier nicht einlassen kann, mag erhellen, daß der Ammoniak-Gehalt des Urins, oder vielmehr die Ammoniak-Entwicklung im Organismus durchaus keine vermehrte Ausscheidung von Erdphosphaten veranlaßt, und daß da, wo wir in ammoniakalischen Urinen eine Vermehrung der Erd-

*) Selbstverständlich ist hier nur von den ammoniakalischen Urinen die Rede, die als solche oder wenigstens als nahezu ammoniakalisch entleert, und nicht etwa durch Zersetzung ammoniakalisch wurden.

phosphate finden, sich für Beides, die Ausscheidung der Phosphate sowohl, wie für die Ammoniak-Entwickelung selbst besondere Ursachen nachweisen lassen müssen. — Was dagegen die zweiten, die basisch-alkalischen Urine, betrifft, so finden wir in ihnen allerdings meistens eine vermehrte Quantität von Phosphaten; ich habe darüber Folgendes zu bemerken. — Es ist, wie schon oben erwähnt, bekannt, daß ein jeder Urin eine größere oder geringere Quantität Erdphosphate enthält, und daß diese durch die Säure des Urins in Auflösung erhalten werden; sobald jedoch der Urin in Folge des Krankheitsprocesses selbst oder in Folge der Darreichung kohlensaurer oder pflanzensaurer Alkalien alkalisch wird, so werden die Phosphate präcipitirt, und je nach der größern oder geringern Quantität derselben entsteht ein größeres oder geringeres Sediment von Erdphosphaten; überschreitet diese Quantität die mit 0 bezeichnete nicht, so entsteht gar kein Sediment, sondern nur eine leichte Trübung des gesammten Fluidums. — In dem Falle nun, wo der Krankheitsproceß selbst die Alkalescenz des Urines bedingt, finden wir in der That meistens ein nicht unbeträchtliches Sediment von Phosphaten, so wie andrerseits der an basischem Alkali reiche, aber doch noch schwach saure Urin, meistens bedeutende Quantitäten von Erdphosphaten aufgelöst enthält; in dem hingegen, wo die Alkalescenz künstlich hervorgebracht wird, kommen, wie ich schon in meinem ersten Schriftchen erwähnte, große Verschiedenheiten vor, und diese Verschiedenheiten entsprechen dem Gehalte des Urins an Phosphaten vor seiner Neutralisation. — Das dargereichte Alkali hat in diesem Falle zunächst keine andre Wirkung auf den Urin, als daß es ihn neutralisirt, und die Bildung eines Sedimentes von Phosphaten ist nur Folge der Neutralisation der Säure. — Wird jedoch die Anwendung des Alkali's längere Zeit fortgesetzt und namentlich in großen Gaben, so treten mitunter nach und nach auch in den Urinen, welche Anfangs kein Sediment zeigten, also keine abnormen Quantitäten Erdphosphate enthielten, Sedimente auf, und wir können für die Erscheinung derselben keine andere Ursache auffinden, als die fortgesetzte Darreichung der Alkalien selbst. — Es ist aber diese Wirkung durchaus keine allgemeine und für jeden speciellen Fall gültige; es kommen Urine vor, in denen auch bei fortgesetzter Anwendung von Alkalien keine Vermehrung der Phosphate gefunden wird; und wenn daher auch

die Beobachtung, daß in von Natur alkalischem, oder überhaupt an basischem Alkali reichem Urine die Quantität der Phosphate meistens vermehrt ist, so wie die Möglichkeit, in manchen Fällen diese Vermehrung durch längere Darreichung der Alkalien herbeizuführen, zu dem Schlusse berechtigt, daß zwischen der Ausscheidung der Phosphate und einem vermehrten Alkaligehalt des Blutes in manchen Fällen ein causales Verhältniß stattfinde, so können wir dieses Verhältniß doch nicht als ein directes und das Alkali selbst nicht als das Lösungs- und Ausscheidungsmittel für die Phosphate betrachten. — Wir müssen vielmehr annehmen, daß diese Lösung und Ausscheidung durch einen andern Stoff bewirkt werde, und können in Bezug auf die vorliegenden Beobachtungen nur so viel vermuthen, daß ein vermehrter Alkaligehalt des Blutes die Bildung dieses Stoffes vermittle, da aber, wo er keine vermehrte Ausscheidung der Phosphate zur Folge hat, weitere oder andere Bedingungen für die Bildung dieses Stoffes fehlen. — Wir werden auf diese schwierigen Verhältnisse unten noch wieder zurückkommen; sie werden dort eine nähere Erklärung finden; hier möchte ich nur noch erwähnen, daß diese Angaben Resultate längerer, sorgfältiger Beobachtung sind, und daß wir demnach mit Gewißheit annehmen dürfen, daß der Alkaligehalt des Blutes selbst, der in dem höhern oder geringern Alkaligehalt des Urins seinen Ausdruck findet, die Lösung und Ausscheidung der Phosphate direct nicht vermittelt.

Wir kommen zu einer letzten Frage, ob nämlich vielleicht eine organische Säure als ein solches Lösungs- und Ausscheidungsmittel betrachtet werden kann? — Was zunächst die Milchsäure anbetrifft, so ist es eine hie und da noch gültige Annahme, daß sie einen Bestandtheil des Urins bildet; daß sie im normalen Menschenharn in der That aber nicht existirt, hat Liebig in seiner schönen Abhandlung „Ueber die Constitution des Harns der Menschen und der fleischfressenden Thiere" (Lieb. und Wöhler's Annal. 1844. Bd. 50.) genügend bewiesen. Allein es unterliegt andrerseits, gleichfalls nach Liebigs Untersuchungen „Ueber die Bestandtheile der Flüssigkeiten des Fleisches" (Annal. Bd. 62. H. 3), keinem Zweifel, daß überhaupt Milchsäure im Organismus als eine jener vielen Bildungsstufen stickstoffhaltiger und stickstofffreier Nahrungsmittel producirt wird, und, wiewohl es zweifelhaft ist, ob sie in gesundem Zustande als solche den Or-

ganismus verläßt, sie könnte möglicherweise doch vor ihrer weitern Umwandlung die Lösung der Erdphosphate vermitteln. Nun ist es eine seit langer Zeit gängige Annahme, daß Schweiß und Speichel neben Essigsäure ein geringes Quantum Milchsäure enthalten und daß namentlich in gewissen pathologischen Zuständen dieser Milchsäuregehalt deutlich hervortrete, wie es vom Speichel u. A. von Lehmann (Physiol. Chem. 1842) nachgewiesen wurde. — Ob in der Norm wirklich Milchsäure in diesen Secretionen enthalten ist, lasse ich dahin gestellt sein; kaum aber hege ich nach eigenen Beobachtungen einen Zweifel, daß in jenen pathologischen Zuständen die stark saure Reaction des Speichels und Schweißes, zum Theil wenigstens, auf ihrem Gehalte an Milchsäure beruhe. Ich habe diese Reactionen fast beständig bei Typhus, so wie bei bedeutenden Vereiterungen, und auch bei einigen acuten Rheumatismen gefunden. — Dürfen wir also vermuthen, daß in diesen Processen eine vermehrte Bildung von Milchsäure im Organismus Statt hat und daß die stark saure Reaction der obigen Secretionen zum Theil von ihrem vermehrten Milchsäuregehalte herrühre, so müßten wir, wenn die Milchsäure die Lösung der Phosphate veranlaßte, in all diesen Fällen auch eine vermehrte Ausscheidung derselben im Urin wahrnehmen. Eben vom Typhus habe ich nun aber wiederholt bemerkt, daß eine solche bei ihm nicht stattfindet, und, vorausgesetzt, daß jene fragliche Säure Milchsäure ist, können wir daraus mit Bestimmtheit schließen, daß sie nicht die Ursache der Ausscheidung der Phosphate abgiebt. — Ist die fragliche Säure jedoch eine andere, etwa Essigsäure, oder sind sie es beide zusammen — Fragen, die noch weit von ihrer Entscheidung entfernt sind —, so gilt dasselbe von jener allein, wie von ihrer etwaigen Verbindung mit der Milchsäure, und es läßt sich so viel wenigstens mit Bestimmtheit behaupten, daß sich zwischen der Quantität der im Urin ausgeschiedenen Erdphosphate und der im Schweiß und Speichel vorkommenden organischen Säuren kein irgendwie abhängiges Verhältniß herausstellt.

Ist denn weder in einer allgemeinen Zunahme der Intensität der physiologischen Actionen des Organismus, noch in einer vermehrten Production von Mineralsäuren, noch in einem vermehrten Gehalt des Urins an flüchtigem oder basischem Alkali, noch endlich in der vermehrten Milch- oder Essigsäurebildung eine directe Ursache für die Ausscheidung der Phosphate aufzufinden,

welches kann der Stoff sein, der dieselbe vermittelt und bedingt? Ich glaube mit Bestimmtheit nachweisen zu können, daß es keine andre, als **die Oxalsäure** ist. —

Daß die Oxalsäure, ein so häufiges Bildungsprodukt der Pflanzen, auch ein Bildungsprodukt des thierischen Organismus ist, ist noch nicht lange bekannt; erst seit jener Zeit, wo sie in ihrer Verbindung mit Kalk im Urin aufgefunden wurde, ist ihre Production im Organismus constatirt. — Allein man glaubte alsbald zu finden, daß dieser oxalsaure Kalk nur in Krankheiten vorkomme, und daraus schloß man dann einerseits, daß die Oxalsäure nur als ein Produkt des erkrankten Organismus zu betrachten sei, und ließ sich andrerseits verleiten, von einer „oxalsauren Diathese" als einer specifischen Kachexie zu sprechen, eine Annahme, welche sich um so fester setzte, als man vielfach in Krankheiten, bei denen sich der oxalsaure Kalk im Urin fand, ähnliche Erscheinungen, wie chronische Dyspepsieen, leichte Irritabilität des Nervensystems u. s. w. beobachtete. — Prout, einer der ersten Beobachter des oxalsauren Kalkes im Urin, führte diesen Namen in die Krankheitsregister ein, und noch heutigen Tages spricht man vielfach von „oxalsaurer Diathese" oder von einer „Oxaluria", wie sie schon Willis in seinem Werke über Urinkrankheiten erwähnt. — Aber die neuern Untersuchungen von Golding Bird, sowie die neusten Beobachtungen von Dr. Bence Jones, welche in dessen eben erschienenem Werk „On animal chemistry in its application to stomach and renal diseases. London 1850" veröffentlicht sind, so wie endlich meine eigenen Erfahrungen lassen die Annahme einer solchen eigenthümlichen Diathese als unrichtig erscheinen; eine oxalsaure Diathese existirt in der That nicht. Bence Jones sagt in dem bezeichneten Werke pag. 63: „I have met with it in every kind and stage of disease. In the fracture wards of St. George's Hospital I have very frequently found it. The most severe case I ever saw, was an artist, aged thirty, dying of abdominal aneurism. In cases of indigestion, especially where flatulence occurs; in cases, where no indigestion ever was felt; in skin diseases; in cases, where the skin never was affected; in cases of acute rheumatism, of acute gout, of fever; in sciatica in a gentleman, seventy-four years old, with spermatorrhoea, and in the diseases of women and children,

octahedral crystals occur. So frequently is oxalate of lime mixed with urate of ammonia in sediments and calculi, that I have returned to the conclusion, which Dr. Prout originally published in the second edition of his work". — Diese Beobachtungen muß ich größtentheils bestätigen. In der That ist mir während einer 3/4 Jahr lang fortgesetzten, sorgfältigen Untersuchung von täglich 20—30 Urinen kaum eine Krankheit vorgekommen, in der sich nicht hin und wieder eine größere oder geringere Quantität oxalsauren Kalkes gefunden hätte. Kein Alter und fast keine Krankheit scheint absolut das Erscheinen desselben auszuschließen, und es steht kein Factum fester, als das, daß der oxalsaure Kalk ungemein oft und viel häufiger im Urin erscheint, als man früher gedacht hat. — Nur in einem Punkte muß ich mich gegen Bence Jones erklären, dem nämlich, daß sich der oxalsaure Kalk auch in jedem Stadium (every stage) aller Krankheiten finde; das ist nicht der Fall, und, wie ich unten noch weiter erwähnen werde, in den ersten Stadien des Typhus habe ich ihn z. B. nie gefunden. Uebereinstimmend mit Bence Jones habe ich dagegen beobachtet, daß er in Urinen von Leuten vorkommt, die sich für gesund halten, und in der That keine bedeutenden Erscheinungen irgend welcher Krankheit darbieten. Bei näherer Betrachtung findet sich jedoch auch in allen diesen Fällen ein vollkommener Gesundheitszustand nicht vor; dieser Zustand scheint mir mit Bestimmtheit das Vorkommen des oxalsauren Kalkes im Urin auszuschließen. — Wenn derselbe nun aber in den himmelweit verschiedenartigsten Krankheitsprocessen auftritt, wenn kein Alter sein Erscheinen ausschließt, wenn wir ihn in Tuberkulosen und Krebsleiden, bei Hyperämieen der Unterleibsorgane und Lungencatarrhen, bei Kindern und Greisen finden, so folgt daraus, daß er nicht Produkt eines bestimmten Krankheitsprocesses oder Lebensalters sein kann, sondern andre Ursachen für sein Erscheinen in Krankheiten vorhanden sein müssen, und diese Ursachen suche ich lediglich in einer vermehrten Production von Oxalsäure im Organismus. — Ich spreche damit — und nach allen Beobachtungen, welche ich an kranken und gesunden Individuen gemacht habe, glaube ich es zu können — die Behauptung aus, daß die Oxalsäure ein überall normales und stetiges Produkt des Organismus ist, daß dieselbe aber nur dann im Urin in der Verbin-

dung mit Kalk erscheint, wenn sie in abnormer Quantität gebildet wird. — In der Norm verläßt die Oxalsäure als solche den Organismus nicht; sie bildet, durch Aufnahme von Sauerstoff, Kohlensäure und wird als solche ausgeschieden; sobald jedoch mehr Oxalsäure, als normal, producirt wird, und der eingeathmete Sauerstoff nicht hinreicht, dieselbe in Kohlensäure überzuführen, wird sie als solche ausgeschieden, und wir finden sie unter diesen Umständen im Urin mit Kalk zu oxalsaurem Kalk verbunden. — Die Oxalsäure spielt in der That im kranken und gesunden Organismus eine der wichtigsten Rollen; sie ist eine jener Mittelstufen, die in der Metamorphose der stickstofffreien Substanzen durchlaufen werden muß, — und wir werden weiter unten sehen, daß auch die stickstoffhaltigen Substanzen eine Quelle für sie abgeben können. Allein so unschuldig und so nothwendig sie für den normalen Ablauf des Lebensprocesses in ihrer normalen Quantität ist, so unheilbringend wird sie, wenn sie in abnormer Quantität erzeugt wird, und auf keine Weise kann ich Bence Jones beistimmen, wenn er von dem Erscheinen des oxalsauren Kalkes im Urin sagt: „it indicates only a disorder of no serious importance", oder wenn er weiter behauptet „in the great majority of cases it is of no more importance, than the deposit of urate of ammonia". — Das Erscheinen der Oxalate im Urin ist immer ein Zeichen von Krankheit, so unbedeutend dieselbe auch scheinen mag; zu welchen Störungen ihre in höherm Grade vermehrte Production aber Anlaß giebt, werden die folgenden Blätter zeigen.

Bevor ich jedoch weiter gehe, habe ich Einiges über die Formen, in welchen der oxalsaure Kalk erscheint, so wie über die Art und Weise, in welcher ich meine Untersuchungen anstellte, vorauszuschicken. — Die erstern betreffend, so ist der oxalsaure Kalk niemals amorph; seine Crystalle aber bieten die größten Verschiedenheiten dar, Verschiedenheiten, welche bis dahin keineswegs genau bekannt sind. — Meine zahlreichen Untersuchungen lassen mich drei Gruppen zusammengehöriger Crystallformen unterscheiden. — Die erste bilden die am meisten bekannten Octaëder. Diese erscheinen am häufigsten, sind schon oft, und oft schlecht genug, abgebildet, und kommen in allen möglichen Größen vor. Die Seiten des größten Octaëders, welches ich fand, hatten, bei einer 325 maligen Vergrößerung, eine Länge von 2½ Linien (s.

Tab. I. Fig. 2.). — Aehnlich wie die Harnsäure oder Tripelphosphat-Crystalle entstehen auch diese Octaëder aus einer anfangs amorphen Grundmasse, wie die Abbildung Tab. I. Fig. I. zeigt; sobald sie aber eben die crystallinische Form angenommen haben, sind sie kaum mit einem andern Crystalle zu verwechseln; ihre Diagnose ist leicht. Meistens liegen sie vereinzelt; es kommt aber auch vor, daß mehre zu einem Haufen vereint sind, und ähnlich, wie aus zusammengeballten Harnsäure-Crystallen der Harnsäure-Gries entsteht, bildet sich auf diese Weise ein oxalsaurer Kalk-Gries. — Seine Quantität ist jedoch stets sehr gering, und niemals habe ich etwa ein Sediment von diesem Gries in der Art beobachtet, wie er bei der Harnsäure so oft vorkommt. (S. Tab. I. Fig. 3.). — Die zweite Gruppe bilden die in England dumb-bells genannten, den Sanduhren ähnlichen Crystalle. Ich weiß für sie keinen bessern Namen, als „die sanduhrförmigen", zu finden. Sie kommen nicht so häufig, als die Octaëder vor, sind aber auch durchaus nicht selten; nur muß man mit allen Stadien ihrer Bildung genau vertraut sein, um zu wissen, was man zu ihnen zu rechnen hat, und was nicht. Bence Jones sagt l. c. pag. 67: „Perhaps oxalate of lime occurs in the urine in „a third form, which has been observed also by M. Donné; „and as the appearance may lead to a wrong diagnosis, it „requires to be mentioned here. I sometimes find, with „or without octahedral crystals little flattened discs, the „size of very small blood-globules; when rolling over, they „may very easily be mistaken for blood-globules. They „vary much in size, some being much smaller, than any „blood-globule. I have seen these discs mixed with octa-„hedra, and dumb-bell-like crystals; in fact, the smallest „dumb-bell crystals form minute flattened discs". — Diese Scheibchen, wie sie in Tab. I. Fig. 4. abgebildet sind, sind nun aber keine besondere dritte Form des oxalsauren Kalkes; sie bilden vielmehr, wie B. Jones in den letzten Worten sehr richtig bemerkt, die ersten Bildungsstadien der sanduhrförmigen Crystalle. — Dehnen sich diese leicht ovalen Scheibchen im Längendurchmesser aus, so entsteht die zweite Bildungsstufe (Tab. I. Fig. 5.). Dann treten allmählig mittlere Abschnürungen eigenthümlicher Art ein, bis endlich die complete Sanduhrform, und diese oft in nicht unbeträchtlicher Größe, erscheint. (Tab. I. Fig. 6.). — Die

dritte Gruppe von Crystallen endlich ist meines Wissens noch nirgends abgebildet, sie kommt aber gleichfalls nicht ganz selten vor und besteht aus quadratischen Säulen mit pyramidalen Endflächen. Daß diese Crystalle (Tab. I. Fig. 7. 8. 9. 10.) oxalsaurer Kalk seien, habe ich erst nach längerer Zeit erkannt und zwar dadurch, daß ich sie vermittelst leichten Erwärmens des Objectglases durch eine Spiritusflamme in eine langsame Bewegung setzte, wodurch die verschiedenen, abgebildeten Formen, welche über die Natur der Crystalle keine Zweifel ließen, deutlich hervortraten. Auch diese kommen in allen möglichen Größen vor; bei den kleinsten hat man sich aber sehr wohl vor einer leichten Verwechslung mit kleinen Harnsäure-Crystallen zu hüten; nur eine längere Beobachtung wird vor diesem Irrthum schützen können, ein Irrthum, der um so leichter möglich ist, als sich oft oxalsaurer Kalk zwischen Harnsäure-Sedimenten vorfindet. — Das sind die Formen, welche ich beobachtet habe; ich glaube kaum, daß noch andere existiren. Was aber den Grund für die Bildung der sanduhrförmigen, wie der letztbeschriebenen Formen abgiebt; weiß ich in der That nicht anzugeben; ich habe beide unter den verschiedensten Verhältnissen vorgefunden. Begnügen wir uns daher jetzt mit der Kenntniß ihrer Existenz.

Was zweitens die Art der Untersuchung des Urins bezüglich seines Gehaltes an oxalsaurem Kalk betrifft, so habe ich Folgendes zu bemerken. — Zunächst darf das äußere Ansehn des Urins niemals zu einem Schlusse über die Anwesenheit von Oxalaten verleiten. — In den klarsten Urinen sowohl, wie in den sedimentreichsten, in den tiefgefärbtesten, wie in den hellsten habe ich ihn gefunden, und zu der Entscheidung über diesen Punkt ist es unumgänglich nothwendig, jedesmal eine Portion des zu untersuchenden Urins in einem Probirgläschen für 24 Stunden stehen zu lassen, damit die etwa vorhandenen Crystalle wohl zu Boden fallen. Bildet sich dann ein leichtes Wölkchen auf dem Grunde des Glases, so gieße man die klare Flüssigkeit ab und untersuche die Bestandtheile der Trübung unter dem Mikroskope; bildet sich kein Wölkchen, so unterlasse man dennoch nicht die Prüfung eines der letzten Tropfen der in dem Probirgläschen enthaltenen Flüssigkeit; findet sich gleichzeitig ein Sediment von harnsaurem Ammonium vor, so löse man dasselbe vorher durch Erwärmen im Probirgläschen oder besser auf dem Objectglasse selbst, und findet sich gleich-

zeitig ein Sediment von Erdphosphaten, so löse man dasselbe in Essigsäure auf — in beiden Fällen bleibt dann der oxalsaure Kalk ungelöst zurück. — Verfährt man auf diese Weise und schüttet man jedesmal von dem zu untersuchenden Sedimente im Probirgläschen nur einen Tropfen auf das Objectglas, bedeckt den Tropfen mit einem dünnen Glasplättchen — Manipulationen, welche, um immer in gleicher Weise ausgeführt zu werden, etwas Uebung erfordern —, so wird man alsbald im Stande sein, über die Quantität des vorhandenen oxalsauren Kalkes zu entscheiden. — Mir sind nach vielen Untersuchungen die verschiedenen Quantitäten so bekannt geworden, daß ich sie der bessern Uebersicht halber mit Zahlen bezeichnete und mit 0, 1/2, 1, 1 1/2, 2, 2 1/2, 3 und 3—4 Urin bezeichnete, die

keinen = 0,
äußerst wenig = 1/2,
wenig = 1,
mäßig viel = 1 1/2,
ziemlich viel = 2,
viel = 2 1/2,
sehr viel = 3 und
ausnehmend viel = 3—4,

oxalsauren Kalk enthielten. — Indem ich nun täglich oder wenigstens jeden dritten Tag bei einer bestimmten Anzahl Patienten die Quantität der Erdphosphate auf die oben angegebene Weise bestimmte, und von demselben Urine, dessen Gehalt an Phosphaten untersucht war, eine Portion in einem Probirgläschen hinstellte, um nach 24 Stunden seinen Gehalt an oxalsaurem Kalk zu bestimmen, gelangte ich zur Kenntniß des gegenseitigen quantitativen Verhältnisses der Erdphosphate und des oxalsauren Kalkes und, nach mindestens 4—5000 in dieser Art angestellten Untersuchungen, kam ich zu dem Schlusse, daß **überall da, wo die Quantität der Phosphate eine normale ist, kein oxalsaurer Kalk im Urin vorkommt, daß da, wo sich oxalsaurer Kalk findet, die Erdphosphate stets vermehrt sind, und daß endlich die Schwankungen des Gehaltes an oxalsaurem Kalk stets von parallelen Schwankungen des Gehaltes an Phosphaten begleitet sind.** Diese Beobachtung, verbunden mit den obigen Erfahrungen über die Verhältnisse andrer Bestandtheile des Urins zu den Phospha-

ten einmal, so wie mit den weiter unten zu erwähnenden Untersuchungen über die directe Einwirkung der Oxalsäure und anderer Stoffe auf die Knochensubstanz andrerseits, ließen mich denn endlich den Schluß ziehen, daß nichts andres, als die Oxalsäure, die Lösung und Ausscheidung der Erdphosphate bewirke, und damit war die aufgestellte Frage gelöst.

Es ist nach diesen kurzen Vorausschickungen kaum nöthig, der einzelnen Krankheitsprocesse und der in ihnen vorgefundenen Quantitäten oxalsauren Kalkes zu erwähnen; was ich oben von den Phosphaten gesagt habe, hat auch für den oxalsauren Kalk vollkommene Gültigkeit. Dennoch mögen der größern Bestimmtheit wegen auch diese Untersuchungsresultate hier einen Platz finden, und in Kürze lassen sich dieselben etwa in Folgendem zusammenfassen:

Keinen oxalsauren Kalk, oder nur ganz vereinzelte Crystalle, oder nur Bruchstücke derselben, (s. **Tab. I. Fig. 3. b.**) habe ich gefunden:

1. Bei kräftigen, muskulösen Personen, die sich entweder selbst für ganz gesund erklärten oder, der Untersuchung nach, für gesund gehalten werden konnten, oder an unbedeutenden, localen Krankheiten, als primärer Syphilis, Contusionen, Residuen localer Entzündungsprocesse u. s. w. litten.
2. Mit seltnen Ausnahmen in den ersten Stadien acuter Krankheiten, namentlich in mit heftigem Fieber auftretenden Rheumatismen, bei Pneumonie u. s. w. Aber ebenso, wie bei den Phosphaten, traten nach dem Ablauf des acuten Stadiums je nach dem ursprünglichen Gesundheitszustande des Patienten Oxalate auf, und ihre Quantität wuchs dann oft zu einer nicht unbeträchtlichen Höhe an. Namentlich zeichneten sich durch dieses Verhältniß auch hier wieder acute Tuberkulosen und Rheumatismen in chlorotischen Subjecten aus. — Fand sich in seltnen Fällen während eines acuten Zustandes oxalsaurer Kalk, so konnte man sicher sein, daß seine Quantität, nach Verlauf desselben, zu einer sehr bedeutenden stieg.
3. In den ersten Stadien des Typhus. — Von seinen Ausgängen gilt dasselbe, was von acuten Krankheiten im Allgemeinen gesagt ist.
4. In einigen Fällen von **Morb. Brightii** und bei einigen an

Herzfehlern leidenden Personen. — Allein auch hier fand ich ein paar Mal oxalsauren Kalk; es waren dann gastrische Catarrhe ꝛc. vorhanden, und geben demnach die bezeichneten Processe selbst auch gewiß keinen Anlaß zu vermehrter Oxalsäureproduction, so geht aus den Beobachtungen hervor, daß sie dieselben wenigstens nicht ausschließen.

5. In den schon oben bezeichneten Fällen beginnender Carcinome, Beobachtungen, die der weitern Bestätigung auch in dieser Hinsicht bedürfen.

Mittlere Quantitäten oxalsauren Kalkes kommen in allen möglichen Krankheitsprocessen vor; in den chronischen Stadien der Tuberkulose, Rheumatismen, chronischen Hautkrankheiten, Dyspepsieen, Catarrhen und Emphysemen der Lunge u. s. w. Es paßt in Bezug auf den oxalsauren Kalk auf diese Krankheitsprocesse durchaus das, was ich oben von den mittlern Quantitäten der Phosphate gesagt habe, und ich wüßte keines besondern Umstands zu erwähnen.

Bedeutendere und die größten Quantitäten fanden sich endlich:

1. Bei scrophulösen Leiden in Erwachsenen sowohl, als Kindern. — Namentlich bei letztern finden sich die Oxalate oft in großer Quantität und meistens (etwa in $^2/_3$—$^3/_4$ sämmtlicher Fälle) vermischt mit Sedimenten von Harnsäure. — Fortgesetzte Beobachtungen bei scrophulösen Knochenleiden habe ich nicht viele gemacht; die wenigen vollständigen aber, so wie die mehrfach vereinzelt angestellten ließen stets eine sehr große Menge oxalsauren Kalkes auffinden.

1. Bei Lungentuberkulosen, insonderheit in den beginnenden, aber nicht acuten Stadien. Bei einzelnen Individuen fand ich unausgesetzt, 2—3 Monate hindurch und jedweder Behandlung zum Trotz, enorme Quantitäten. — Die Patienten befanden sich jedoch im Ganzen wohl dabei, und nachweisbar machte während dieser Zeit die Infiltration der Lunge keine Fortschritte, wiewohl die Dyskrasie selbst keineswegs als erloschen anzusehen war.

3. Bei Gelenkrheumatismen in chlorotischen Subjecten in chronischen Stadien. Unter diesen erinnere ich mich namentlich zweier Fälle, wo die größten mir jemals vorgekommenen

Quantitäten beobachtet wurden; das ganze Gesichtsfeld des Mikroskopes war mit oxalsauren Kalk-Crystallen angefüllt. — 4. Endlich in den Suppurationsstadien der Carcinome, sowie bei Zellgewebsvereiterungen u. s. w., in Bezug auf welche ich auf das von den Phosphaten Gesagte verweise.

Es haben für das Erscheinen des oxalsauren Kalkes zugleich die beiden oben vorausgeschickten Punkte in Betreff der verschiedenen Schwankungen während ein und desselben, so wie in Bezug auf die verschiedenen Quantitäten bei gleichen Krankheitsprocessen, die vollste Gültigkeit. Auch er erscheint in einem Krankheitsprocesse oft längere Zeit nicht, und tritt dann wieder auf kürzere oder längere Zeit auf; auch er zeigt sich oft bei Rheumatismen in bedeutenden, und in anderen Rheumatismen wieder in nur sehr geringer Quantität. Wenn ich oben deshalb sagte, die abnorm vermehrte Ausscheidung der Phosphate ist für diesen oder jenen Krankheitsproceß, als solchen, keine charakteristische Erscheinung — mit der einzigen Ausnahme von Tuberkulosen oder Scrophulosen —, so gilt dasselbe auch von dem Erscheinen der Oxalate im Urin; und wenn ich oben von den Krankheitsprocessen im Allgemeinen sagte, daß sie fast sämmtlichst Bedingungen zulassen, welche eine vermehrte Ausscheidung von Phosphaten herbeiführen, so drücken wir das jetzt bestimmter dahin aus, daß **kein Krankheitsproceß ein absolutes Ausschließungsvermögen für die abnorm vermehrte Bildung der Oxalsäure zu besitzen scheint.** — Nur einen Zweifel, den ich zu lösen noch nicht im Stande war, möchte ich hier aussprechen; es erstreckt sich dieser auf die Verhältnisse beim Typhus. — In den Fällen, die ich bis dahin betrachtet, habe ich nie oxalsauren Kalk und stets eine Verminderung der Erdphosphate gefunden; und es wäre allerdings möglich, daß die ihm zum Grunde liegenden oder ihn begleitenden chemischen Alterationen der Stoffmetamorphose der Bildung der Oxalsäure entgegenständen. — Mögen darüber bald weitere Untersuchungen entscheiden; für den Augenblick muß ich die Frage offen lassen. —

Fassen wir also diese Angaben kurz zusammen, so sehen wir, daß die im Urin in verschiedenen Krankheitsprocessen oder Individuen ausgeschiedenen Quantitäten oxalsauren Kalkes durchaus denen der Erdphosphate entsprechen; beide werden stets in ähnlichen quantitativen Verhältnissen im Urin beobachtet; und rechnet

man zu diesen Ergebnissen die interessanten, täglichen, stets parallel laufenden Schwankungen beider während irgend eines Krankheitsprocesses hinzu, so bleibt in der That kein Zweifel übrig, daß hier ein causaler Nexus in der angegebenen Weise existirt. —

Ich habe oben weiterhin von den Schwankungen der Erdphosphate in zu verschiedenen Tageszeiten entleertem Urine gesprochen. Diese Untersuchungen wurden ebenfalls auf den oxalsauren Kalk ausgedehnt, und auch sie lieferten nur eine Bestätigung der aufgestellten Ansicht. Dieselben Schwankungen, welche bei den Phosphaten gefunden wurden, zeigten sich auch hinsichtlich der Oxalate, und wenn ich erwähne, daß dies Resultat aus 50—60 Untersuchungen der Schwankungen während 24 Stunden gezogen ist, so darf ich ihm wohl einige Sicherheit vindiciren. Eine genaue Regelmäßigkeit in dem Erscheinen größerer oder geringerer Quantitäten zu verschiedenen Tageszeiten zeigte sich übrigens eben so wenig bei dem oxalsauren Kalk, als bei den Phosphaten, und ich glaube kaum, daß eine solche überhaupt existirt, vielmehr äußere Einflüsse, als Bewegung, Temperaturveränderungen, diätetische Maaßnahmen u. s. w. die Schwankungen herbeiführen. —

Nach all diesen einzelnen Beobachtungen war zu untersuchen, in wie weit frühere Urinuntersuchungen mit ihnen übereinstimmten, und ich wandte mich deshalb zu den besten Werken, welche meines Wissens und Erachtens über Urinkrankheiten existiren. Es sind diese: **Prout: On the nature and treatment of stomach and renal diseases. 5th edition. London. 1848.** und **Golding Bird's: Urinary deposits, their diagnosis, pathology and therapeutical indications. 2th edition. London. 1846.** — England hat sich seit jeher durch praktische Studien ausgezeichnet, und die beiden bezeichneten Werke, namentlich das von Prout, gehören in der That zu den Blüthen der medicinischen Literatur. Die Resultate einer lang fortgesetzten Beobachtung und Bearbeitung eines sehr bedeutenden Materials sind in ihnen niedergelegt; sie können als durchaus zuverlässig und wahr hingenommen werden. — Um so lieber war es mir nun, eine fast vollständige Uebereinstimmung meiner Untersuchungen mit ihnen zu finden, und wenn alle eingesammelten Thatsachen in so auffallender Weise übereinstimmen, wie es hier der Fall ist, so darf man wohl mit Recht den darauf basirten Schlüssen einiges Vertrauen schenken.

— Bird sowohl wie Prout sprechen abgesondert von einer oxalsauren und einer phosphatischen (phosphatic) Diathese. Jene wurde angenommen, wo sich viel oxalsaurer Kalk, diese dort, wo sich Sedimente von Erdphosphaten vorfanden. Nun ist es höchst auffallend, daß wir bei der Schilderung der beiden Diathesen eigenthümlichen Erscheinungen von beiden Schriftstellern im Grunde genommen zweimal dasselbe hören, d. h. daß dieselbe Symptomatik, welche bei der oxalsauren Diathese angegeben ist, sich nur mit wenig veränderten Worten bei der phosphatischen wiederfindet. Eben diese Duplicade war mir aber eine sehr erfreuliche: sie zeigte offenbar, daß Prout und Bird einmal sehr genau beobachtet und treu geschrieben hatten, und auf der andern Seite konnten die von mir entwickelten Verhältnisse kaum eine bessere Stütze, als diese finden. Wenn es, wie behauptet, wahr ist, daß die Vermehrung des oxalsauren Kalkes im Urin stets eine Vermehrung seiner Phosphate verursacht, so ist es klar, daß keine der obigen Diathesen für sich allein existiren kann, und nothwendiger Weise müssen beide, einzeln betrachtet, dieselben Erscheinungen darbieten. Wie aber kamen Prout sowohl wie Bird zu dieser Trennung? Mit welchem Recht sprechen sie abgesondert von phosphatischer und oxalsaurer Diathese? — Diese Frage ist jetzt leicht zu lösen, und die Antwort ist in Kürze folgende. Prout sowohl als Bird sprechen von einer phosphatischen Diathese da, wo sie Sedimente von Erdphosphaten im Urin vorfinden. Nun habe ich aber oben erwähnt, daß diese Sedimente nur in alkalischen oder ammoniakalischen Urinen vorkommen und daß in den sauren Urinen die Phosphate durch die Säure in Auflösung erhalten werden. — Was also dort als phosphatische Diathese beschrieben wird, ist nichts weniger als eine solche, und bei jenen Urinen, wo Sedimente von Erdphosphaten beobachtet werden, ist weniger diese, als die Alkalescenz des Urins die hervorstechende Erscheinung; die Alkalescenz verursachte eben eine Präcipitation der Phosphate. Hätten Prout und Bird ihre Untersuchungen über die quantitativen Verhältnisse der Phosphate auch auf die sauren Urine, die also nie ein Phosphat-Sediment zeigen, ausgedehnt, so würden sie alsbald erkannt haben, daß in diesen oft weit größere Quantitäten Phosphate enthalten sind, als in jenen alkalischen, wo sie die Sedimente fanden, und auf deren Beobachtung die phosphatische Dia-

these begründet wurde; wollte man von einer solchen sprechen, was ich jedoch für physiologischen Unsinn halte, so müßte man die Beobachtungen wenigstens also auch auf die sauren Urine ausdehnen, und nun bestimmen, wo sich überhaupt abnorme und große Quantitären von Erdphosphaten vorfinden. — Schon Bence Jones hat diesen Punkt durchaus richtig erkannt; in seinem oben citirten Werke sagt er pag. 85 durchaus übereinstimmend mit meinen Untersuchungen: „**From my experiments I „consider that what Dr. Prout, and all others after him, „call the phosphatic diathesis, is, in fact, nothing else, „but the precipitation of the earthy phosphates, in conse- „quence of the alkalescence of the urine, and I consider „that the term „alkaline urine“ is the most fit to be ap- „plied thereto.**“ Aus den vorstehenden Bemerkungen wird es ferner klar, warum Prout sowohl als Bird die phosphatische Diathese vorzüglich als Nieren= und Harnblasenkrankheiten zukommend bezeichneten. In diesen Krankheiten enthält der Urin meistens fremde Beimischungen, als Blut, Schleim, Eiter u. s. w., und es ist nur zu bekannt, daß deren Gegenwart alsbald eine Zersetzung des Urins herbeiführt, und daß dann, in Folge der Ammoniak=Entwicklung, die Phosphate präcipitirt werden. Dennoch steht es aber fest, daß in allen jenen Fällen, wo in alkalischen Urinen bedeutende Sedimente der letztern beobachtet werden, die Quantität derselben abnorm vermehrt ist; es muß sich demnach, wenn meine obige Behauptung richtig ist, auch in ihnen stets oxalsaurer Kalk vorfinden, und so kommt es, daß die jenen Diathesen zuerkannten Erscheinungen eine Uebereinstimmung darbieten, welche ich als so auffallend bezeichnet habe. — Um es also kurz zu wiederholen, so sind jene Urine, welche Prout und Bird als der phosphatischen Diathese angehörig bezeichnet haben, alkalisch, enthalten über die Norm erhöhte Quantitäten Erdphosphate und lassen diese in Folge der Alkalescenz als Sedimente fallen; sie enthalten aber auch gleichzeitig, als Grund für die vermehrte Quantität der Phosphate oxalsauren Kalk, und wenn dieser auch von Bird sowohl als von Prout als oft mit den Erdphosphaten vermischt vorkommend beobachtet wurde, so ist diese Thatsache als eine constante doch nicht angegeben. Es hat das seinen Grund darin, daß man die Phosphat=Sedimente meistens chemisch (durch Zusatz von Salpeter=

säure) und den oxalsauren Kalk mikroskopisch diagnosticirte, zu der Entdeckung ihres stets gemeinschaftlichen Vorkommens aber die letztere unter allen Umständen erforderlich ist. —

Kehren wir hiernach zu jener auffallenden Uebereinstimmung der Symptomatik der beiden erwähnten Diathesen zurück, so finden sich davon in den erwähnten Werken selbst eine Menge von Beweisen. — Zunächst stimmen beide Beobachter darin überein, daß Haupterscheinungen bei beiden Diathesen ein hoher Grad von Irritabilität und ein Gefühl allgemeiner Körperschwäche sei, und daß eine leichte Ermüdung sich schon bei geringen Anstrengungen einfinde. Namentlich interessant für meine aufgestellten Ansichten sind in dieser Beziehung die weitern Bemerkungen Birds. Er sagt pag. 215: „a certain and often extreme amount „of emaciation (NB!) is a constant attendant of the „phosphatic diathesis and when the deposit of „phosphates has consisted chiefly of the calcare- „ous salt, the patients have appeared to present „more marked evidence of exhaustion." Ganz in Uebereinstimmung damit heißt es weiter pag. 184 bei der Abhandlung der oxalsauren Diathese: „indeed, in most of the cases „(of oxaluria) in which I have been consulted, I have been „generally told, that the patient was ailing, loosing „flesh, health, spirits daily, or remaining persistently ill „and week, without any definite or demonstrable „cause." —

Diese interessanten Bemerkungen, deren Wahrheit ich nach meinen eigenen Beobachtungen durchaus bestätigen muß, bieten einen zu frappanten Beleg für meine Behauptungen hinsichtlich der physiologischen Bedeutung des phosphorsauren Kalkes dar, als daß ich sie nicht als solchen gebrauchen sollte, andrerseits aber sehen wir klar, daß bei beiden Diathesen dieselben Erscheinungen, nur mit andern Worten, beschrieben werden. — Bezüglich weiterer Symptome hören wir wieder übereinstimmend bei der oxalsauren und phosphatischen Diathese, daß sich meistens bedeutende Digestionsstörungen vorfinden, und die nähere Ausführung derselben bietet selbst dem Wortlaut nach kaum einen Unterschied dar. Flatulenz, große Unregelmäßigkeiten der Ausleerungen, verschiedene Farbe der Fäces, wechselnd von der schwarzen zur orange-rothen oder chocolade-braunen, starke Säurebildung im

Magen, Blutentleerungen des Rectum, alle diese Symptome sind gleichmäßig bei beiden Diathesen aufgezählt. Prout erwähnt außer diesen namentlich der Hauteruptionen und auch ekzematöser Hautkrankheiten (**eruptions of an impetiginous, scaly or other character**) als oftmaliger Begleiter der oxalsauren Diathese, und das Gleiche finden wir bei ihm wieder unter der phosphatischen Diathese angeführt. Bird andrerseits führt an, daß er bei der phosphatischen Diathese eine bedeutend größere Quantität Harnstoff, als die normale, fand, und dieselbe Beobachtung wurde von ihm wieder bei der oxalsauren Diathese gemacht (pag. 215 und 176.). Auch die Temperamente der Patienten werden bei beiden Diathesen auf durchaus ähnliche Weise beschrieben; hoher Grad von s. g. Nervosität, von Hypochondrie oder Melancholie sind bei beiden als die hauptsächlichen und oft vorkommenden Erscheinungen beschrieben. Und was die ätiologischen Momente betrifft, so fehlt auch in ihnen nicht jene schlagende Uebereinstimmung. — Niederschlagende Gemüthseindrücke, bedeutende Anstrengungen körperlicher oder geistiger Art, Kummer; Blutverlüste; ungesundes, diätetisches Verhalten, chronische Störungen der Digestion, Gicht, Rheumatismus, angeerbte Syphilis und scrophulöse Diathese, all diese Ursachen werden in dem Register ätiologischer Momente beider obbezeichneten Diathesen angeführt. — Endlich aber stellt sich die Analogie auch noch hinsichtlich der Behandlung heraus; die therapeutischen Indicationen sind für beide Diathesen dieselben. — Ich brauche in der That nicht weiter auf diese Vergleichungspunkte einzugehen; die Uebereinstimmung ist so einleuchtend und klar, daß sie ein Jeder sofort bei einem aufmerksamen Studium der angegebenen Werke herausfinden wird, und ich habe mich nur auf die wiederholte Bemerkung zu beschränken, daß wenn die Beobachtungen so gewichtiger Autoritäten auch nicht in einem Punkte mit den Untersuchungen, die ihnen ihre nähere Aufklärung geben, disharmoniren, darin gewiß ein Beweis für die Richtigkeit der Beobachtungen sowohl, wie der Untersuchungen gefunden werden muß. Die Erzeugung abnormer Quantitäten Oxalsäure und ihre Ursachen sind es, welchen all jene Erscheinungen zunächst ihre Entstehung verdanken; mannigfach sind diese Ursachen selbst; die Ausscheidung abnormer Quantitäten Phosphate ist aber nur die Folge jener Production, sie zeigt sich, einerlei nun, ob der Urin sauer oder alkalisch ist,

ob die Phosphate selbst in Auflösung erhalten oder als Sediment niedergefallen sind. — Möchten nur alle Beobachtungen pathologischer Thatsachen so treu und wahr gesammelt sein, wie es mit den vorstehenden von Prout und Bird der Fall war! Lassen dann weitere Forschungen neue Gesichtspunkte gewinnen, so wird sich, auch bei einer falschen Auffassung oder Begründung jener Thatsachen, leicht die richtigen Anhaltspunkte finden, und eine Uebereinstimmung muß sich nach einer gewissen Richtung hin immer als ein Beweis für die Richtigkeit der Beobachtung wie der Untersuchung herausstellen. —

Es ist in der That oft nicht leicht, sich durch manche weitere Angaben Prout's und Bird's hindurchzufinden, wir finden in ihren Werken in Bezug der beiden oft erwähnten Diathesen Beobachtungen verzeichnet, welche an und für sich durchaus richtig sind, aber die richtige Deutung geht ihnen in vielen Fällen ab. Allein legen wir wieder die entwickelten Grundsätze als Maaßstab an, so kommt sofort Licht in die Thatsachen, und wir begegnen wieder einer erfreulichen Harmonie zwischen Beobachtung und Untersuchung. So sagt Prout z. B. pag. 227: „**In „changing from the lithic to the phosphatic diathesis the „urine often passes through the intermediate grade of the „oxalate of lime diathesis.**“ Nach einer großen Menge von Beobachtungen derartiger Umsetzungen bin ich zu der vollkommenen Gewißheit gelangt, daß hier in der That keine weitere Veränderung stattfindet, als daß der früher saure Urin alkalisch wird, und daß nun, in Folge der Alkalescenz, die Phosphate als Sedimente niederfallen, was Prout als Kennzeichen der phosphatischen Diathese hinstellt. Der oxalsaure Kalk findet sich in diesen Fällen immer; sowohl in dem sauren Urin mit (Prout's **lithic acid diathesis**) und ohne Sedimente von Harnsäure, als in dem alkalischen, die Phosphat-Sedimente enthaltenden, und keineswegs tritt er als ein „**intermediate grade**“ auf. Prout hat ihn als solchen wahrscheinlich daher bezeichnet, weil er weder die harnsauren, noch die Phosphat-Sedimente mikroskopisch untersuchte; er diagnosticirte dieselben ohne Mikroskop, und wandte letzteres nur dann an, wenn er kein mit bloßem Auge zu diagnosticirendes Sediment fand. — Aehnliche Punkte kommen mehrfach vor; zu allen aber haben wir in den obigen Behauptungen

den Schlüssel, und es wird leicht sein, den Werth der einzelnen Beobachtungen, sowie ihre Bedeutung danach abzumessen. —

Eines interessanten Punktes muß ich hier noch in Betreff der Harnsteine erwähnen; auch über sie hat Prout vortreffliche Mittheilungen und Zusammenstellungen geliefert. — Es ist bekannt, daß unter den vielfach verschiedenen Concretionen oxalsaure Kalksteine sowohl rein, als in Verbindung mit Harnsäure, oder in Verbindung mit Erdphosphaten vorkommen. Was diese letztern betrifft, so findet man namentlich häufig einen Kern von reinem oxalsauren Kalk und eine Peripherie von größerm oder geringerem Durchmesser von Phosphaten. Derartige Steine sind außerordentlich häufig, und man hat sie bis dahin stets als Concretionen von Erdphosphaten mit einem Kern von oxalsaurem Kalk bezeichnet. In der That scheint sich die Sache aber so zu verhalten. Zunächst wird allerdings ein Nucleus aus reinem oxalsauren Kalk gebildet; der diesen absetzende Urin muß aber nach meinen obigen Angaben stets abnorm vermehrte Quantitäten Erdphosphate enthalten, und so lange der Urin sauer bleibt, werden diese mit ihm und in ihm gelöst entleert. Sobald jedoch der Urin alkalisch oder ammoniakalisch wird — und letzteres ist nur zu leicht durch den von der oxalsauren Kalk-Concretion auf die Blasenwände ausgeübten Reiz und den in Folge davon entstehenden Blasencatarrh der Fall —, so werden die Phosphate schon in der Blase präcipitirt; der oxalsaure Kalk ist nach wie vor vorhanden; und beide zusammen werden nun um den oxalsauren Kalk-Kern herum abgelagert. — In quantitativer Beziehung haben die Phosphate natürlich bei Weitem das Uebergewicht, und es scheint bei oberflächlicher Untersuchung, daß der oxalsaure Kalk-Kern in ein Lager von reinen Phosphaten eingehüllt sei; dem aber ist nicht so. Ich bin im Gegentheil überzeugt, daß man in all diesen peripherischen Schichten von Erdphosphaten, die einen solchen Kern umgeben, oxalsauren Kalk finden wird. Leider habe ich nur wenige Steine in dieser Weise untersuchen können; wo ich aber die Untersuchung machte, habe ich den oxalsauren Kalk auch in der Peripherie gefunden. Schon die relativ große Häufigkeit, in der diese Form von Steinen vorkommt, macht es einleuchtend, daß hier ein eigenthümlicher causaler Nexus zwischen der Aufeinanderfolge der beiden bezeichneten Schichten existirt; unter 154, aus zwei Lagern bestehenden Stei-

nen mit oxalsauren Kalk-Kernen fand Prout 81 mal die beschriebene Art, 7 mal einen oxalsauren Kalk-Kern und eine Peripherie von reinem phosphorsauren Kalk, einmal eine Peripherie, die abwechselnd aus Harnsäure und Erdphosphaten bestand, 61 mal eine Peripherie von Harnsäure, und 4 mal eine Peripherie von harnsaurem Ammonium. Offenbar war in diesen letzten Fällen der Urin stark sauer geblieben, denn sonst konnte sich keine Harnsäure ausscheiden; wäre er alkalisch geworden, so würden sich ohne Zweifel auch hier Peripherien von Erdphosphaten gebildet haben. Es wäre sehr der Mühe werth, so viel Steine dieser Art als möglich genauer zu untersuchen; die von mir angestellten Untersuchungen dienen dazu, meine obigen Behauptungen zu stützen.

Damit schließe ich diese Betrachtungen ab. Es bleibt mir nur noch übrig auf einige Erscheinungen aufmerksam zu machen, deren Kenntniß für anzustellende Untersuchungen durchaus erforderlich ist, deren Nichtkenntniß sofort Irrthümer herbeiführen würde. — Ich habe ausdrücklich gesagt, daß, sobald der oxalsaure Kalk im Urin auftritt, auch die Quantität der Erdphosphate vermehrt ist, und nicht umgekehrt, daß, sobald die Erdphosphate vermehrt sind, auch oxalsaurer Kalk auftritt. — Hätte ich das Letztere behauptet, so würde man mich bald eines Fehlers zeihen können, da in der That oft Quantitäten von Erdphosphaten, welche ich mit 1/2, 1 und (in seltnen Fällen) selbst 1 1/2 bezeichnete, vorkommen, ohne daß gleichzeitig oxalsaurer Kalk gefunden würde. Allein diese Thatsache steht mit meinen Behauptungen nicht im Widerspruch, sie erklärt sich vielmehr auf einfache Weise. Ich habe oben behauptet, daß die Oxalsäure eine stetige, nie fehlende Bildungsstufe in der Reihe der Stoffmetamorphosen im menschlichen Organismus abgebe, und ebenso, wie von abnormen Quantitäten derselben nachgewiesen wurde, daß sie mit größter Wahrscheinlichkeit die Ausscheidung abnormer Quantitäten Erdphosphate veranlassen, wird sie, in normaler Quantität producirt, die Lösung und Ausscheidung der normalen Quantität der letztern vermitteln. Ich habe weiter gesagt, daß die Oxalsäure in der Norm, als solche, den Organismus nicht verlasse, daß sie vielmehr in der Form von Kohlensäure ausscheide. Die Formel:

$$
\begin{array}{rcl}
C_2\,O_3 & = & 1\text{ At. Oxalsäure} \\
+ \quad O & = & 1\text{ At. Sauerstoff} \\
\hline
= \quad C_2\,O_4 & = & 2\text{ At. Kohlensäure}
\end{array}
$$

wird dies Verhältniß leicht begreiflich machen. Nun ist es sehr wohl möglich, daß eine größere als die normale Quantität Oxalsäure im Organismus producirt wird; die Folge davon wird sein, daß vermehrte Quantitäten Erdphosphate gelöst und ausgeschieden werden; der eingeathmete Sauerstoff aber mag dennoch hinreichen, die gebildete Oxalsäure nach und nach in Kohlensäure umzuwandeln, und es resultirt, daß wir Vermehrung der Phosphate, aber keine Oxalsäure im Urin finden. Es kamen nur Urine vor, in denen beständig eine mit $1/2$ oder 1 bezeichnete Quantität Phosphate vorhanden war, die aber dennoch keinen oxalsauren Kalk enthielten; höhere Quantitäten kommen sehr selten auf längere Zeit vor, ohne von letztern begleitet zu sein. — Wie immer sich nun aber auch diese Verhältnisse gestalten mögen, unter allen Umständen sind wir berechtigt anzunehmen, daß, wo sich abnorme Quantitäten Erdphosphate im Urin finden, auch abnorme Quantitäten Oxalsäure im Organismus erzeugt werden, und der individuelle Fall wird eine Erklärung geben lassen, weshalb kein oxalsaurer Kalk im Urin erscheint, d. h. weshalb und auf welche Weise die Möglichkeit zur Umwandlung vermehrter Quantitäten Oxalsäure zu Kohlensäure gegeben ist. — Besitzen diese Angaben schon a priori einen hohen Grad von wahrscheinlicher Richtigkeit, so finden sie in, der Beobachtung entnommenen, Thatsachen ihre Stütze, und es wird genügen, nur einige davon anzuführen, um zu zeigen, daß die Theorie sich in der Praxis bewährt. — Ich habe oben erwähnt, daß sich in den acuten Stadien der meisten Krankheitsprocesse keine Vermehrung der Erdphosphate und Oxalate finde, daß beide aber oft nach dem Ablauf dieser Stadien erscheinen. — Ist dies Letztere der Fall, so beobachtet man sehr häufig, daß die Vermehrung der Erdphosphate 1, 2 oder mehre Tage früher auftritt, als die Oxalate erscheinen, und die Erklärung dafür finden wir in der Annahme, daß zu Anfang der Vermehrung der Oxalsäure-Production die sämmtliche Oxalsäure noch zu Kohlensäure umgewandelt wurde, alsbald aber die vorhandene Quantität Sauerstoff nicht mehr hinreichte, um alle Oxalsäure zu oxydiren. — Tritt dieser letztere Punkt ein, so erscheint dann der oxalsaure Kalk im Urin, und

wenn in solchen Fällen die Phosphate zuerst erscheinen und täglich um etwas zunehmen, so darf man mit ziemlicher Sicherheit darauf rechnen, alsbald auch oxalsauren Kalk zu finden. Die folgenden Beispiele werden diese Verhältnisse anschaulich machen. —

1. J. Huskamp, 25 Jahr alt, Zuckerbäcker aus Hannover, wurde von acuter Lungentuberkulose ergriffen, und zwar localisirte sich der Proceß in der linken Lungenspitze. Zu Anfang alle Erscheinungen eines Typhus; dann trat das Exsudat auf, die typhösen Erscheinungen schwanden, die Diagnose stand fest. Vom 3ten April nun, dem Tage der Aufnahme, bis zum 10ten April enthielt der Urin weder abnorme Quantitäten Erdphosphate noch oxalsauren Kalk; es war dies das acute Stadium mit den bezeichneten typhösen Erscheinungen zu Anfang; von da an aber traten bei allmähligem Nachlaß des Fiebers (nur Abends fanden noch Fieberbewegungen Statt), die Phosphate und später dann die Oxalate auf, und es fanden sich die folgenden Verhältnisse. Während der Zeit der Untersuchung wurden **Ol. jec. Asell.** täglich zu $1\frac{1}{2}$ Unzen und die nach Liebig's Vorschrift bereitete Bouillon gegeben. —

Datum.	Zeit des gelaſſ. Urins.	Quantität.	Specif. Gew.	Aeuß. phyſikal. Erſcheinungen.	Säuregrad.	Erdphte.	Oxalate.
10. April	Letzte 24 St.	20 Unz	1020	Harnſ. Ammon. Sediment.	circa + 48	0	0
11 "	" "	36 "	1027	" " "	" + 48	$1\frac{1}{4}$	0
12 "	" "	30 "	1030	" " "	" + 36	$1\frac{3}{4}$	1
13 "	" "	35 "	1030	" " "	?	$1\frac{1}{2}$	1
14 "	" "	30 "	1026	tiefgefärbt, braunröthlich, ohne Sediment.	" + 30	$1\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$
16 "	" "	45 "	1026	Sehr leichtes Sediment von harnſ. Ammon.	" + 30	3	$1\frac{1}{2}$
17 "	" "	50 "	1026	Starkes Sediment v. harnſ. Ammon.	" + 40	3	$2\frac{1}{2}$

Die letztern Verhältnisse blieben dann für einige Zeit. —

2. Vincenz Kopp, 20 Jahr alt, Musikus aus Hannover, wurde im Hospital am 6ten Februar aufgenommen. Er litt an sehr acutem und hartnäckigem Gelenkrheumatismus, war ein sehr chlorotisches Subject, und magerte während des Krankheitsverlaufes bedeutend ab. Vom 6ten — 16ten Februar, während der Dauer der acuten Erscheinungen, wurden im Urin weder vermehrte Quantitäten Phosphate, noch oxalsaurer Kalk gefunden; vom 16ten Februar, mit Abnahme des Fibers u. s. w., stellten

sich dann aber die folgenden Untersuchungsresultate heraus. Es wurde in diesem Falle stets der während des Tages und der während der Nacht und am frühen Morgen gelassene Urin besonders untersucht, jener ist mit **A**, dieser mit **B** bezeichnet; und zum Verständniß der Angaben ist es erforderlich zu erwähnen, daß Patient am 16ten eine **Mixt. gummos.** mit **Nitrum** und **Sod. sesquicarbonat.** āā ℥iij und an den folgenden Tagen dreimal täglich 5 Gran Jod=Kalium und dreimal 1 Eßl. voll **Ol. jec. Asell.** erhielt. —

Datum.	Zeit des Urinlassens.	Quantität.	Specif. Gew.	Aeuß. physikal. Erscheinungen.	Säuregrad.	Erdphte.	Oxalate.
15—16 Apr.	11U.M. — 8U.A.	25 Unz.	1022	tiefgoldgelb, klar	circa + 5	0	0
	8U.A — 10U.M.	30 "	1018	hellgoldgelb, "	" + 3	0	0
16—17 "	A.	20 "	1025	tief " " "	" + 5	3/4	0
	B.	25 "	1019	hell " " "	" + 20	1/2	0
18—19 "	A.	24 "	1018	hell " " "	" + 18	1/2	0
	B.	25 "	1020	" " " "	" + 27	1	0
19—20 "	A.	25 "	1022	" " " "	" + 8	?	2
	B.	30 "	1022	" " " "	" + 10	?	2
20—21 "	A.	20 "	1025	" " " "	" + 25	2	3
	B.	25 "	1020	" " " "	" + 25	2 1/2	3

u. s. w. u. s. w.

Wir finden in diesen Beobachtungen die obigen Angaben in interessanter Weise bestätigt; die Phosphate erscheinen zuerst vermehrt, nehmen täglich zu, und haben sie eine bestimmte Höhe erreicht, so tritt neben ihnen der oxalsaure Kalk auf. — Aber auch der umgekehrte Fall wurde beobachtet und zwar während der Ausgänge von Krankheiten in Genesung oder Tod. Namentlich bei lethalem Ende der Krankheiten beobachtete ich mehrmals wenige Tage vor dem Tode eine Abnahme und gänzliches Schwinden der Oxalate sowohl als der Phosphate, mehrfach aber in der Weise, daß zuerst die Oxalate und dann die Phosphate schwanden, ein Verhältniß, welches leicht nach der obigen Erklärung verständlich ist. Der folgende Fall möge als Beleg dafür dienen. —

Heinrich Blohm, 33 Jahr alt, Schneider aus Hannover, litt an sehr weit vorgeschrittener Lungen=Larynx= und Darmtuberkulose. Er wurde am 19ten März im Hospital aufgenommen. — Während der ganzen Zeit der Beobachtung fanden sich meistens mit $1^1/_2$, 2 oder 3 bezeichnete Quantitäten von Erdphosphaten und gleichzeitig viel oxalsaurer Kalk. Patient magerte entsetzlich ab. Diarrhöen, reichliche Sputa und Schweiße beför=

derten die Abmagerung, bis endlich am 10ten April der Tod erfolgte. — Während der letzten Tage wurde **Ol. jecor. Asell.**, **Plumb. acetic.** mit Opium und phosphorsaurer Kalk genommen; Nahrung wurde, außer wenig Bouillon, durchaus zurückgewiesen. Folgendes waren die Resultate der Urinuntersuchung:

Datum.	Zeit des Urinlass.	Quantität.	Specif. Gew.	Aeuß. physikal. Erscheinungen.	Säuregrad.	Phosphate.	Oxalate.
27. April.	24 Stund.	15 Unz.	1020	tiefgelb-bräunlich.	Es trat bei diesem Urin sehr rasch Zersetzung ein, so daß der Säuregrad nicht bestimmt werden konnte. 40 St., nachdem er gelassen, war er stets stark ammoniakal. und hatte ein starkes Sedim. v. Phosphaten.	$1^3/_4$	2
28 "	" "	15 "	1019	" "		$2^1/_2$	1
29 "	" "	12 "	1019	" "		$2^1/_4$	$1^1/_4$
30 "	" "	10 "	1021	" "		3	?
1 May	" "	15 "	1018	" "		3	1
2 "	" "	12 "	1023	" "		$1^3/_4$	$^3/_4$
3 "	" "	12 "	1021	" "		$1^1/_4$	$^3/_4$
4 "	" "	10 "	1023	" "		$1^1/_4$	$^1/_2$
5 "	" "	8 "	1023	" "		$1^3/_4$	1
7 "	" "	10 "	1022	" "		$^1/_2$	$^1/_4$
8 "	" "	12 "	1021	" "		$^1/_2$	0
9 "	Urin verschüttet.						
10 "	Der Patient starb 10 Uhr Morgens.						

Die sehr geringen Quantitäten Urins sind in vorstehendem Falle durch die Diarrhöen und Schweiße erklärlich. —

Diese interessanten, wechselseitigen Verhältnisse finden endlich auch in den Untersuchungen über die stündlichen Schwankungen der Bestandtheile des Urins einen Beleg, indem es häufig vorkommt, daß entweder die Phosphate eher zunehmen, als die Oxalate, oder diese eher abnehmen, als jene. — So mögen wir z. B.

um 9 Uhr Morgens Phosphate = 1, und oxalsauren Kalk = 0
und " 11 " " " = 2 " " " = $1^1/_2$

finden; oder umgekehrt:

um 6 Uhr Abends oxalsauren Kalk = $1^1/_2$ und Phosphate = 2,
und " 8 " " " " = $^1/_2$ " " = 1

beobachten. — Ganz gleiche Verhältnisse kommen ferner in den in Krankheiten beobachteten täglichen Schwankungen des Gehaltes an Phosphaten und Oxalaten vor, — Verhältnisse, die so mannigfach und so verschieden sind, daß es unnöthig ist, ein bestimmtes Beispiel dafür anzuführen. Sie alle liefern aber, wie ich glaube, einen Beweis für die gegenseitige Abhängigkeit der beiden fraglichen Stoffe, und eine sorgfältige Beobachtung wird überall zu denselben Resultaten führen müssen. —

Es bedarf kaum einer weitern Erklärung specieller Fälle, wenn die allgemeinen und hauptsächlichen Facta festgehalten wer-

den; ich verweise daher auf das Obige, um dieselben nicht nochmals zu wiederholen. — Allein es kommen auch hier seltne Ausnahmen vor, und ich darf nicht unterlassen, derselben ausdrücklich zu erwähnen, wenn ich auch, so lange ich meine Untersuchungen anstellte, nur einen solchen Fall notirt habe. Dieser betraf einen Patienten, Studer, Uhrmacher, 54 Jahr alt, der an Lungen- und Peritonäal-Tuberkulose zu Grunde ging. Während der letzten 14 Tage traten Diarrhöen auf, und gleichzeitig bildete sich ein bedeutendes flüssiges Peritonäalexsudat, zu dem Belaufe von etwa 10 Quart. — Hier fand ich während der letzten Stadien stets Oxalate im Urin, aber keine Vermehrung der Phosphate, ein allerdings starker Widerspruch gegen meine frühern Erfahrungen. Jedoch ich glaube ihn mit der Berücksichtigung der bedeutenden Exsudationen des Peritonäums und der Darm-Mucosa heben zu können, und vermuthe, daß sie, statt der Nieren, hier die Ausscheidung der Phosphate übernahmen. Leider habe ich die Exsudate selbst nicht analysirt; sollten aber ähnliche Fälle wieder vorkommen, so wird es unter allen Umständen erforderlich sein, diese Analysen anzustellen, bevor man aus der Beobachtung einen Einwurf gegen die obigen Behauptungen entnimmt. — Diese sind in zu großer Anzahl angestellt, als daß sie durch eine einzelne Beobachtung, wenn sie nicht alle coincidirenden Momente auf's Genauste berücksichtigt, entkräftet werden könnten.

Nachdem ich die ersten vollständigen Beobachtungen dieser Art gemacht hatte, fand ich in der That einige Schwierigkeit mir die Gesammtresultate in einer anschaulichen Weise vorzuführen. — Die Menge der Zahlen ist so groß, daß sie sich kaum, namentlich bei einem Krankheitsfalle von längerer Dauer, übersehen läßt. Allein ich habe mich bald einer Methode der Darstellung bedient, die mit einem Blicke die sämmtlichen Verhältnisse umfassen läßt, und zwar der Art, daß ich die Schwankungen des specifischen Gewichtes, der Säure, der Phosphate und der Oxalate in Zeichnungen darzustellen suchte. — Es sind diese in einer ähnlichen Weise entworfen, wie die von Bence Jones in den **Philosoph. transact.** zur Darstellung der stündlichen Schwankungen des Säuregehaltes des Urins mitgetheilten, und eine größere Sammlung derselben gewährt in der That ein außerordentliches Interesse; sie giebt einen Begriff von pathologischen Vorgängen, wie er kaum auf eine andre Weise zu erreichen ist. — Zugleich habe

ich bei den Krankheitsfällen kurze Bemerkungen über Haupterscheinungen der Krankheit selbst, über Diät und Behandlung, so wie über Schweiße und deren Reaction, Speichel-Reaction und etwaige Urinsedimente hinzugefügt, um einmal sogleich erfahren zu können, ob etwaige Veränderungen in den fraglichen Eigenschaften des Urins durch Arzneimittel oder Diät erklärlich seien, und andrerseits den Zusammenhang der letztern mit den Krankheitserscheinungen und einzelnen Verhältnissen andrer Secretionen in Einklang bringen, den gesammten, objectiven Thatbestand in einem Bilde vereinigen zu können. Ich beschränke mich darauf nur ein paar Beispiele von dieser Darstellungsmethode zu geben, und in den unten angehängten Tafeln finden wir in Tab. II. die täglichen Schwankungen der bezeichneten Bestandtheile des Urins, während des Verlaufs eines Krankheitsprocesses; in Tab. III. die stündlichen Schwankungen derselben, während eines Zeitraumes von 72 Stunden verzeichnet.

Der Patient, bei dem die täglichen Schwankungen beobachtet wurden, litt an einer chronischen Dyspepsie, einer Kopfwunde und hinzutretender Zellgewebsentzündung. — Der Krankenbericht selbst lautet folgendermaßen:

6. May. Johann Wippermann, 21 Jahr alt, Zuckerbäcker aus Hannover; ein Jahr in England. — Hat früher keine besondern Krankheiten überstanden, leidet nun seit längerer Zeit an dyspeptischen Beschwerden; die Erscheinungen eines Cat. ventriculi sind vorhanden. — Mittlere Körperentwicklung, blasses, erdfahles Colorit. — Verletzte sich gestern durch einen Fall von der Treppe das Gesicht der Art, daß ein tiefer Riß der Weichtheile in der Glabella-Gegend vorhanden ist. — Die umgebenden Theile sind geschwollen, namentlich das rechte Augenlid stark sugillirt. — Brust- und Unterleibsorgane ohne physikalisch nachweisbare Veränderungen. — Alkalische Reaction des Speichels (unter der Zunge, auf dem Boden der Mundhöhle) zwischen 9 und 11 Uhr Morgens. — Anlegung einiger Suturen. — Solutio natri sulphuric. ℥iß auf ℥viij, 2 stdl. 1 Eßl. — Wassersuppe.

7. May. Die Gesichtsgeschwulst geschwunden. Durchaus fieberlos. — Erscheinungen des Cat. ventric. bleiben. — Alkalische Speichel-Reaction. — Gutes subjectives Befinden. — Behandlung fortgesetzt.

8. May. **Status idem.**

9. May. **Status idem.** — Die Wunde vereinigt sich nicht; die Ränder etwas entzündet. — **Sol. natr.** ausgesetzt.

10. May. **Status idem.** — Die objectiven Erscheinungen des **Cat. ventricul.** sind nicht mehr von subjectiven Beschwerden begleitet. — Speichelreaction stets alkalisch. — Fleischsuppe. — **Sine medicamine.**

11. May. **Stat. idem.** — Die Ligaturen entfernt; einige Tropfen Eiter dringen aus der Wunde hervor. Dieselbe wird mit Heftpflaster bedeckt. Speichel schwach sauer.

12. Aug. Der **Cat. vent.** auch objectiv gebessert. — Die Granulationen der Wunde sehr träge und schlecht. — Einige Tropfen Eiter entleert. — Speichel alkalisch.

13. May. Objectiv und subjectiv gutes Befinden. — Fleischkost.

14. May. Rings um die Wunde herum Entzündung des Zellgewebes; aus der Wunde selbst wird eine ziemliche Quantität jauchigen Secretes entleert. — Geringe Fieberbewegung. — Gastrische Erscheinungen nicht vermindert. — Speichel: schwach sauer. — Warme Kataplasmen. **Sine medicamine.** — Wassersuppe.

15. May. Fieberlos. Die Zellgewebsentzündung nimmt ab; Geschwulst der Umgebung schon fast ganz geschwunden. Keine Veränderung in anderer Beziehung. — Subjectives Wohlbefinden. — Speichel neutral.

16. May. Fieberlos. Das Secret der Wunde noch jauchig. — **Cat. ventricul.** tritt hervor; — jedoch nur in geringem Maaße. — Speichel neutral. — Fleischsuppe. — ℞ **Dec. Cinchon.** ℥viij **Acid. hydrochloric. dil.** ʒij. **M.** 2—3stündl. 1 Eßlöffel. —

17. May. Die Wunde liefert bessern Eiter. **Cat. ventriculi** schwindet. — Speichel sehr schwach sauer. — Wohlbefinden. — **Cont. medic.** —

18. May. Eiterung läßt bedeutend nach. — **Bene valet.** — Speichel neutral. —

19. May. Die Wunde vernarbt. — Speichel schwach alkalisch. — Das erdfahle Colorit des Patienten ist auffallend. —

20. May. Speichel alkalisch. — Ein leichter Zungenbeleg

bleibt, ohne von weitern Digestionsbeschwerden begleitet zu sein. — Fleischkost. —

21. May. Speichel alkalisch. — **Contin. medic.** —

22. May. Die Wunde verheilt. — Pat. als genesen (d. h. was wir „genesen" nennen) entlassen. Mineralsäuren fortgesetzt außerhalb des Hospitals.

Die diese Krankheitserscheinungen begleitenden Eigenschaften des Urins waren nun folgende:

Datum.	Zeit des gel. Urins.	Quantität.	Specif. Gew.	Aeuß. physikal. Erscheinungen.	Säuregrad.	Phosphate.	Oxalate.
6—7 May.	24 Stund.	?	1024	hochroth, trübe.	c. + 3	1½	1½
7—8 „	24 „	?	1028	„ „ „	c. + 10	2¼	2½
8—9 „	24 „	40 Unz.	1028	tiefgoldgelb, klar.	c. + 10	2	1½
9—10 „	24 „	30 „	1020	„ „ „ „	c. + 10	1¾	¾
10—11 „	24 „	?	1026	„ „ „ „	c. + 10	1	?
11—12 „	24 „	25 „	1017	„ „ „ „	c. + 8	½	?
13 „	Morgens.	30 „	1021	hellstrohgelb.	c. + 5	¾	0
13—14 „	24 Stund.	30 „	1014	„ „ „	c. + 6	½—¾	0
15 „	Morgens.	15 „	1026	goldgelb.	c. + 15	2½	1½
15—16 „	24 Stund.	50 „	1023	„ „	c. + 10	1¾	1½
16—17 „	„ „	55 „	1026	„ „	c. + 30	1½	2
17—18 „	„ „	60 „	1020	„ „	c. + 15	1½	1½
18—19 „	„ „	50 „	1017	„ „	c. + 12	1—1¼	2
19—20 „	„ „	25 „	1020	„ „	c. + 15	1—1¼	1½
20—21 „	„ „	?	1019	„ „	?	1—1¼	1
21—22 „	„ „	40 „	1017	„ „	c. + 20	1¼	¾

Ich habe diesen Fall als Beispiel gewählt, weil ich zufällig bei ihm während des ganzen Verlaufes jeden Tag die Untersuchungen anstellte und zugleich die Verhältnisse der Phosphate und des oxalsauren Kalkes auf deutliche Weise in ihm ausgeprägt sind. — Außerdem wünschte ich einen kürzern zu wählen, um die Bearbeitung der Platte nicht zu schwierig zu machen.

Der Patient, an welchem die in **Tab. III.** verzeichneten stündlichen Schwankungen der verschiedenen Eigenschaften des Urins beobachtet wurden, war ein 23 jähriger junger Mann und litt seit 12 Jahren an Psoriasis. Er nahm während der Untersuchungszeit keine Arznei zu sich. — Seine Diät während der drei Untersuchungstage war folgende:

1. Von 1 Uhr Mittags d. 13. März — 1 Uhr Mittags d. 14. März. Mittagsessen um 1½ Uhr. — Um 4 U. 20 M. Thee, Brod und Butter. — Von 5—6 Uhr Spaziergang. — Abendessen um 7 Uhr: Rindfleisch, Butterbrod; eine Tasse Thee. — Frühstück: 8 Uhr Morgens: Thee Brod und Butter.

Darstell[ung] phosphate und des oxalsauren
[...]ender Zellgewebsent=

Tab. II.



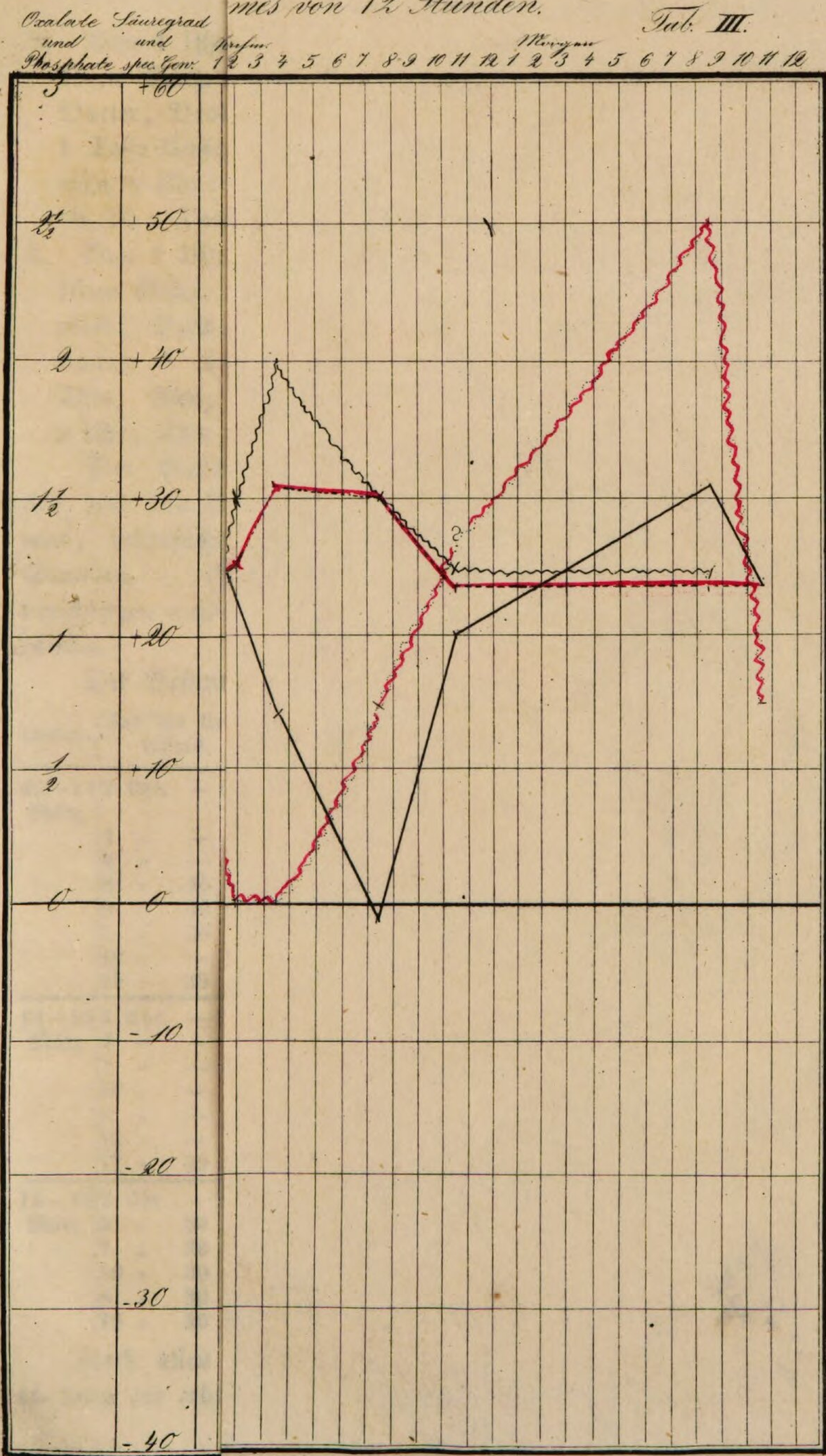
	18.	19.	20.	21	22.
Speichel Rea[ction]	n	a	a	a	a
Urin-Sedim[ent]	0	0	0	0	0
Urin-Quanti[tät]	60.	50.	25.	?	40.
Schweisse u. R[...] derselben					
Behandl[ung]	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.
Diät	1/4	1/4	1/2	1/2	1/2
Haup[t-] Erscheinu[ngen] der Krankh[eit]	B. val.	Beginnende Vernarbung	Zunge belegt bleibt.	B. val.	Optime valet. Entlassen

= oxalsaurer Kalk.

1
1
1
1
1
2
2

Da… der Erdphosphate und des oxal-
…mes von 72 Stunden.

Tab. III.



2. Von 1 Uhr Mittags d. 14ten März — 1 Uhr Mittags d. 15ten März. Mittagsessen um 1 Uhr: Rindfleisch, Gemüse; Butter, Brod und Käse. $\frac{1}{2}$ Quart. Bier. — 4 U. 30 M. 1 Tasse Caffee. — Von 5—7 Uhr Spatziergang. — Abendessen 8 Uhr: Cacao, Brod und Butter. — Frühstück 8 U. 30 M.: Thee, Brod und Butter. —

3. Von 1 Uhr Mittags d. 15ten März — 1 Uhr Mittags d. 16ten März. Mittagsessen: 1 Uhr. — Hammelbraten, Gemüse; Brod, Butter und Käse; Bier. — 4 U.: 1 Tasse Caffee. — $4\frac{1}{2}$—7 Uhr Spatziergang. — 8 Uhr Abendessen: Thee, Eier, Kalbsbraten, Brod und Butter. — Frühstück: 9 Uhr, Thee, Brod und Butter. —

Der Patient hielt sich während dieser 3 Tage im Hospital auf, und sein Urin wurde jedesmal sofort, nachdem er abgekühlt war, untersucht; die Oxalate, wie angegeben, stets nach 24 Stunden. = (Nur der Abends spät gelassene Urin wurde wohlverschlossen aufbewahrt, und andern Morgens bei Tageslicht examinirt.)

Die Befunde selbst waren folgende:

Datum.	Zeit des Urinlassens.	Quantität.	Specif. Gew.	Aeuß. physikal. Erscheinungen.	Säuregrad.	Erdphosphate.	Oxalate.
13—14 März.	2 Uhr. — M.	$3\frac{1}{2}$ Unz.	1033	Harnf. Ammon. Sediment.	+ 36,00	$2\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{4}$
	4 " — "	3 "	1031	desgl.	+ 19,75	$2\frac{1}{4}$	3
	6 " — "	9 "	1009	strohgelb, klar.	+ 11,00	0	0
	8 " 45 "	8 "	1016	desgl.	+ 24,00	$1\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$
	9 " 40 "	1 "	?	goldgelb.	+ 32,00	3	$2\frac{1}{2}$
	7 " 30 "	9 "	1031	tiefgoldgelb.	+ 53,00	3	3—4
	10 " — "	3 Drach.	?	hellgoldgelb.	+ 24,50	$1\frac{1}{2}$	3
	12 " 30 "	10 Unz.	1010	strohgelb.	+ 7,50	0	0
14—15 März.	2 Uhr. — M.	$3\frac{1}{2}$ Unz.	1019	hellstrohgelb.	+ 26,00	$\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$
	4 " — "	3 "	1025	grüngelblich	+ 2,50	3	$1\frac{1}{4}$
	7 " — "	8 "	1030	tiefgoldgelb.	— 3,00	$1\frac{1}{2}$	0
	10 " — "	5 "	1033	goldgelb.	+ 26,00	3	?
	8 " — "	8 "	1033	tiefgoldgelb.	+ 48,00	3	$1\frac{1}{2}$
	10 " — "	4 "	?	goldgelb.	+ 41,00	$1\frac{1}{4}$	1
	12 " 30 "	$3\frac{1}{2}$ "	1023	strohgelb.	+ 24,00	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
15—16 März.	2 Uhr. — M.	3 Unz.	1025	blaßgelblich.	+ 25,00	$1\frac{1}{2}$	0
	3 " 30 "	$1\frac{1}{2}$ "	1031	desgl.	+ 15,00	2	0
	7 " 30 "	6 "	1030	goldgelb.	+ 1,00	$1\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$
	10 " 30 "	10 "	1024	hellgoldgelb.	+ 20,00	$1\frac{1}{4}$	?
	8 " 30 "	14 "	1024	desgl.	+ 31,00	$1\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{2}$
	10 " 30 "	6 "	1024	desgl.	+ 24,00	?	$\frac{3}{4}$

Nach allen diesen Untersuchungen lag nun die Frage nahe, ob denn die erhaltenen Resultate auch durch Experimente über die

Löslichkeit der Knochensubstanz in verschiedenen Substanzen, von denen möglicher Weise eine solche erwartet werden kann, bestätigt würden. — Hierauf bezügliche Untersuchungen habe ich angestellt, und die Ergebnisse derselben lieferten eine durchaus affirmative Antwort. Kein Stoff hat eine die Knochensubstanz so stark angreifende Einwirkung als die Oxalsäure.

1. Zunächst stellte ich Versuche mit gewöhnlichem Rohrzucker an. — Es wurden zwei Lösungen bereitet, deren eine 6 Gran (**A**) und deren andre eine Drachme (**B**) in je einer Unze destillirten Wassers enthielt. — In beide wurden trockne Knochensplitter gelegt, und die Lösungen in der gewöhnlichen Zimmertemperatur stehen gelassen. — Die Resultate der Wägungen der Knochensplitter waren folgende:

Datum.		A.		B.	
		Gewicht des Knochen.	Reaction der Flüssigkeit.	Gew. des Knochen.	Reaction der Flüssigkeit.
März	31	7,2300 Gran.	neutral.	14,8600 Gran.	neutral.
April	6	— — "	—	14,9825 " *).	neutral.
"	9	— — "	—	14,7925 "	sauer.
"	12	7,1730 "	sauer.	14,7525 "	sauer.
"	15	7,1725 "	sauer.	14,7450 "	stärker sauer.
"	21	7,1575 "	sauer.	14,6525 "	stark sauer.
"	28	7,1450 "	sauer.	14,5900 "	stark sauer.
May	6	7,1050 "	sauer.	14,4450 "	sehr stark sauer.
"	26	7,0250 "	sauer.	14,3450 "	sehr stark sauer.

In 56 Tagen hat also der Knochen in der Lösung **A** verloren = 0,2050 Gran; der Verlust des Knochens in der Lösung **B** beträgt = 0,5150 Gran.

2. Lösung der Knochensubstanz in Lösungen von Milchzucker. — Es wurden wieder zwei Lösungen bereitet. Die erste = **A** enthielt 6 Gran, die zweite = **B** eine Drachme Milchzucker in einer Unze destillirten Wassers. —

*) Ich habe mich damit begnügt, die aus der Flüssigkeit herausgenommenen Knochen mit einem feinen Tuche auf das sorgfältigste abzutrocknen; die dadurch zu erlangenden Resultate waren für meinen Zweck genügend. Auf absolute chemische Genauigkeit haben aber deshalb die Zahlen keinen Anspruch, wie z. B. die Gewichtszunahme am 6ten April durch Wasserimbibitionen beweist.

Datum.	A.		B.	
	Gewicht des Knochen.	Reaction der Flüssigkeit.	Gewicht des Knochen.	Reaction der Flüssigkeit.
31 März.	10,630 Gran.	neutral.	8,43 Gran.	neutral.
7 April.	— — "	—	8,37 "	sauer.
9 "	— — "	—	8,35 "	sauer.
12 "	10,610 "	schwach sauer.	8,31 "	stark sauer.
15 "	10,570 "	stärker sauer.	8,27 "	schwächer sauer.
21 "	10,550 "	neutral.	8,25 "	schwach sauer.
6 May.	10,526 "	neutral.	8,125 "	schwach sauer.

In 36 Tagen hat also der Knochen in der Lösung A verloren: = 0,104 Gran; der in der Lösung B = 0,305 Gran. — Es geht aus den vorstehenden Analysen hervor, daß die Knochensubstanz von den Zuckerlösungen, als solchen, nicht afficirt wird, vielmehr erst dann einen Gewichtsverlust zeigt, wenn sich durch Zersetzung des Zuckers organische Säure gebildet hat. —

3. **Lösung der Knochen in Schwefelsäure.** — Es werden drei verschiedene Flüssigkeiten bereitet. Die Flüssigkeit = A enthält 10 Gran **Acid. sulph. concentr.** in einer Unze destillirten Wassers; die Flüssigkeit = B 20 Gran; die Flüssigkeit C = 30 Gran. —

Datum.	A.	B.	C.
	Gew. des Knochens.	Gew. des Knochens.	Gew. des Knochens.
2 Juni	9,2800 Gran.	14,3200 Gran.	23,0350 Gran.
4 "	10,2600 "	15,1500 "	23,4700 "
6 "	10,3250 "	15,7650 "	24,0500 "
9 "	10,8350 "	16,9250 "	24,9750 "
11 "	11,2650 "	17,5650 "	25,6500 "

Die Gewichte nehmen hier beständig zu, und es rührt diese Zunahme her von der Bildung schwefelsauren Kalkes. In der Lösung A beträgt die Zunahme in 9 Tagen = 1,9850 Gran; in der Lösung B = 3,2450 Gran; in der Lösung C = 2,6150 Gran. — Die geringere Zunahme in C erklärt sich daraus, daß einige schwefelsaure Kalk-Crystalle von dem Knochen abgefallen waren. — Diese Knochen wurden an einem heißen Orte in Uhrgläsern getrocknet. — Berechnet man nun aus dem Kalkgehalt des schwefelsauren Kalkes die demselben entsprechende Quantität phosphorsauren Kalkes, so erhält man bei Zugrundlegung der Formeln:

$$\begin{aligned} 3\,CaO &= 53{,}85 \\ PO_5 &= 46{,}15 \\ \hline &= 100{,}00\ 3\,CaO,\ PO_5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{und}\ CaO &= 41{,}176 \\ SO_3 &= 58{,}824 \\ \hline &= 100{,}000\ CaO,\ SO_3 \end{aligned}$$

für 1,9850 Gran schwefelsauren = 1,517 phosphorsauren, und für 3,2450 Gran schwefelsauren = 2,48 phosphorsauren Kalk, und es wurden somit diese Quantitäten phosphorsauren Kalkes binnen 9 Tagen in den Flüssigkeiten A und B gelöst. —

4. **Lösung der Knochensubstanz in Phosphorsäure.** Es wurden wieder drei Flüssigkeiten bereitet. Die Flüssigkeit A enthielt 10 Gran concentrirter Phosphorsäure (Pharmac. Hamburg.) in einer Unze destillirten Wassers; die Flüssigkeit B 20 Gran Phosphorsäure; die Flüssigkeit C eine halbe Drachme Phosphorsäure. — Die Resultate der Wägungen waren folgende:

Datum.	A. Gew. des Knochens.	B. Gew. des Knochens.	C. Gew. des Knochens.
3 Juni.	12,6450 Gran.	13,6750 Gran.	28,6900 Gran.
5 "	12,4050 "	12,9900 "	27,3450 "
7 "	12,2750 "	12,6850 "	26,8900 "
10 "	12,2050 "	12,1750 "	26,6100 "
12 "	11,9600 "	12,0650 "	26,5950 "

Es wurden also während 9 Tagen in der Lösung A = 0,6850 Gran, in der Flüssigkeit B = 1,6100 Gran und in der Flüssigkeit C = 2,0950 Gran phosphorsauren Kalkes gelöst.

5. **Lösung der Knochensubstanz in Milchsäure.** — Drei Flüssigkeiten wurden bereitet. Die Flüssigkeit A enthielt 10 Gran, die Flüssigkeit B 20 Gran, die Flüssigkeit C 30 Gran Milchsäure in einer Unze destillirten Wassers. Die Wägungen ergaben Folgendes:

Datum.	A. Gew. des Knochens.	B. Gew. des Knochens.	C. Gew. des Knochens.
6 May.	8,0350 Gran.	9,8170 Gran.	9,7400 Gran.
8 "	8,3175 "	10,0250 "	9,8550 "
10 "	8,3100 "	9,9900 "	9,7600 "
13 "	8,2850 "	9,9200 "	9,6250 "
26 "	8,3050 "	9,9250 "	9,2550 "

Es geht hieraus hervor, daß die Einwirkung der Milchsäure auf die Knochensubstanz höchst unbedeutend ist. Die Gewichtszunahmen der Knochenstücke in den Flüssigkeiten A und B möchte ich durch die Imbibition der umgebenden Flüssigkeit (vielleicht auch durch die Bildung milchsauren Kalkes) erklären; der Gewichtsverlust des Knochens in der dritten Lösung beträgt aber bin-

nen 20 Tagen 0,4850 Gran. Zugleich ist zu bemerken, daß die Flüssigkeiten A und B am 13. und 26. May alkalisch, die Flüssigkeit C aber noch sauer reagirte.

6. Lösung der Knochensubstanz in Essigsäure. Die drei Flüssigkeiten wurden in ganz gleichem Verhältnisse wie die milchsäurehaltigen bereitet. — Folgende Resultate wurden gefunden:

Datum.	A. Gew. des Knochens.	B. Gew. des Knochens.	C. Gew. des Knochens.
30 May.	23,2750 Gran.	37,9500 Gran.	49,0050 Gran.
1 Juni.	22,8850 "	37,3750 "	48,4050 "
5 "	22,6350 "	36,8550 "	47,8350 "
8 "	22,4950 "	36,6350 "	48,6200 "

Es wurden demnach binnen 9 Tagen in der einen halben Scrupel Essigsäure enthaltenden Flüssigkeit = 0,7800 Gran, in der einen Scrupel haltenden = 1,3150, und in der eine halbe Drachme haltenden = 1,3850 Gran phosphorsaurer Kalk gelöst. — Die Einwirkung der Essigsäure auf die Knochensubstanz ist demnach ebenfalls nichts weniger als bedeutend.

7. Lösung der Knochensubstanz in Oxalsäure. Die drei angewandten Flüssigkeiten enthielten wieder 10,20 und 30 Gran Oxalsäure in einer Unze Wasser. Die Wägungen ergaben Folgendes:

Datum.	A. Gew. des Knochens.	B. Gew. des Knochens.	C. Gew. des Knochens.
May 7	17,1050 Gran.	18,2050 Gran.	18,7600 Gran.
" 8	15,4700 "	16,8600 "	17,9550 "
" 10	16,1700 "	16,9200 "	17,0600 "
" 11	16,3850 "	17,1750 "	17,4150 "
" 12	16,3450 "	16,9250 "	17,3400 "
" 17	16,5350 "	17,1150 "	19,1350 "
" 23	17,5800 "	18,5750 "	19,6950 "

Ich führe diese Resultate hier an, nur um zu zeigen, welcher Art sie waren; sie sind jedoch durchaus unzuverlässig. Es bildete sich rasch (nach 48 Stunden) eine solche Menge oxalsauren Kalkes, daß der Boden des Gefäßes damit bedeckt war und auch bei der größten Vorsicht bei der Herausnahme des Knochens, so wie bei dem nachherigen vollkommnen Trocknen in Uhrgläsern in einem Trockenapparat keine genauen Resultate erlangt werden konnten. Dagegen muß ich bemerken, daß die Knochensubstanz auf's Aeußerste angegriffen wurde,

und zwar der Art, daß sie nach allen Richtungen hin spaltete, und schließlich der Art zerkrümelte, zum Theil auch in eine weiche, breiige Masse umgewandelt wurde, daß gar keine Wägung mehr möglich war. — Kein anderer Stoff hatte eine derartig zerstörende Einwirkung, kein anderer Stoff zerstörte so rasch und so eingreifend die Textur des Knochens. Ein Jeder wird sich sehr leicht von der Richtigkeit und dem Frappanten dieser Erscheinungen überzeugen und dann besser mit eigenen Augen sehen können, was sich immer nur mangelhaft beschreiben läßt. —

Schließlich habe ich noch ein Wort über die Einwirkung der Chlorwasserstoffsäure auf die Knochensubstanz hinzuzufügen. Es ist deren Einwirkung auf die letztere bekannt, und mit Recht schreibt man ihr wohl die Lösung des phosphorsauren Kalkes im Magen, wie immer verbunden sie nun auch darin enthalten sein mag, zu. Nach meinen Wägungen fand ich, daß ein Knochenstück von 27,3900 Gran Gewicht in einer mit 10 Gran Acid. hydrochloric. conc. versetzten Unze destillirten Wassers binnen 10 Tagen 5,3900 Gran; ein Knochenstück = 44,6300 Gran in einer mit 20 Gran Salzsäure vermischten Unze Wassers in derselben Zeit 9,1700 Gran; und ein Knochenstück = 50,6750 Gran in einer mit 30 Gran Säure versetzten Unze Wassers nicht weniger als 14,2650 Gran in gleicher Zeit an Gewicht verlor; daß nach diesem Zeitraum jedoch kein weiterer Gewichtsverlust eintrat. Allein dennoch war die zerstörende Einwirkung der Oxalsäure eine viel bedeutendere und ganz andre; hier blieben die Knochenstücke selbst in ihrer Form erhalten, sie wurden nur weicher, knorpelartig, an den Rändern transparent; dort zerbröckelte die ganze Knochenmasse in sehr kurzer Zeit und der Art, daß aller Zusammenhang verloren ging. — Die Gewichtsverlüste an und für sich sind hier keinenfalls maaßgebend. — Andrerseits glaube ich schwerlich, daß irgend Jemand geneigt sein kann, der Salzsäure die Lösung der in den Knochen oder Geweben enthaltenen Erdphosphate zuzuschreiben, und die im Urin ausgeschiedenen Erdphosphate müssen wir doch als aus diesen herstammend betrachten. Nimmer kommt freie Salzsäure in den Flüssigkeiten des Fleisches vor; nimmer kommt sie in Berührung mit den Knochen selbst. Daß aber die im Urin enthaltenen Erdphosphate in der That der rückbildenden Metamorphose der Knochen und

Gewebe selbst und nicht etwa den eingenommenen Nahtungsmitteln ihren hauptsächlichen Ursprung verdanken, geht nur zu leicht daraus hervor, daß wir bei dem Genuß von Fleischkost oft nur die normale und bei dem ausschließlichen Genuß einer Wassersuppe oft sehr bedeutende Quantitäten Erdphosphate im Urin auffinden. — Betrachten wir also immerhin die Salzsäure als das hauptsächliche Lösungsmittel für den mit den Nahrungsmitteln eingenommenen phosphorsauren Kalk, — ich erinnere, daß sich dieser nebenbei auch in albuminösen Flüssigkeiten löst, und deshalb aus dem alkalischen Chylus nicht wieder präcipitirt wird, — als eine die Lösung der in den Knochen und Geweben enthaltenen Kalkerde vermittelnde Säure können wir sie nimmermehr gelten lassen. —

Nach allen diesen Versuchen, bei denen ich am meisten bedaure, daß sich die Einwirkung der Oxalsäure nicht in Zahlen ausdrücken läßt, stellt es sich als unzweifelhaft heraus, daß eben diese Säure den mächtigst zerstörenden Einfluß auf die Knochensubstanz ausübt, und wenn dies Resultat durchaus in Uebereinstimmung steht mit allen übrigen Untersuchungen, welche ich über das Verhältniß der Oxalsäure zu den Erdphosphaten angestellt habe, so bleibt mir kein Zweifel, daß meine Vermuthung, die Oxalsäure bedinge die Lösung des in die Gewebe der verschiedenen Organe aufgenommenen phosphorsauren Kalkes, eine richtige sei. — Ich trete damit einer Behauptung von Liebig in dessen Schrift „über die Flüssigkeiten des Fleisches" entgegen; man hat in manchen pathologischen Zuständen, wie dort erwähnt ist, an Orten, wo sich Muskeln und Knochen berühren, eine Anhäufung von Milchsäure und Phosphorsäure beobachtet; allein die vorliegenden Thatsachen möchten den daraus gezogenen Schluß, daß sie die Auflösung und Hinwegführung des phosphorsauren Kalkes, das Schwinden der Knochen verursachen, entkräften. —

Bei der niemals ruhenden Thätigkeit des Organismus, bei der stets im Fortlaufe befindlichen Stoffmetamorphose, müssen wir uns nun denken, daß stets auch ein gewisses Quantum Oxalsäure im Körper vorhanden ist, und dieses einerseits in seiner Berührung mit der Knochensubstanz die Lösung derselben bedingt, um einer neuen Anbildung damit Platz zu schaffen, und andrerseits vielleicht auch auf die Gewebe der Muskeln u. s. w. der

Art einwirkt, daß ihnen ein Theil ihres Gehaltes an phosphorsaurem Kalk entzogen wird. — Bei dem vergeblichen Suchen nach einem ruhenden Punkte der Lebenserscheinungen ist es schwierig, sich eine Vorstellung von derartigen chemischen Actionen im Organismus zu machen, und dennoch müssen und können dieselben nur in dieser Weise erfolgen. Wenn wir aber in den obigen Versuchen sahen, daß die Oxalsäure, in Contact mit phosphorsaurem Kalk, sehr bald mit einem Theile des gelösten Kalkes eine Verbindung zu oxalsaurem Kalk eingeht, so müssen wir auch weiter schließen, daß derselbe schon im Blute vorkomme, hier auf irgend welche Weise in Lösung oder im amorphen Zustande erhalten werde, und erst, nachdem er durch die Nieren ausgeschieden wurde, im Urine crystallisirt. — Der Nachweis des oxalsauren Kalkes im Blute gehört nun allerdings wohl zu den schwierigsten Aufgaben; ich selbst habe mich mit derselben bis dahin nicht beschäftigen können; allein eine sehr interessante Abhandlung findet sich von Dr. Garrod in den **Medico-chirurgical transactions** 1849, welche zum ersten Male des Nachweises von oxalsaurem Kalk im Blute erwähnt. Er fand eine Substanz im Blute, welche in mikroskopischen Octaëdern crystallisirte, und die er für oxalsauren Kalk erklärt. — Steht diese Untersuchung auch noch vereinzelt da, so ist sie doch von der höchsten Wichtigkeit, und läßt die Wahrscheinlichkeit des Vorkommens des oxalsauren Kalkes im Blute nur noch mehr hervortreten. — Sie fordert dringend zu weiteren Nachforschungen auf, wenn auch von vorn herein leicht einzusehen ist, daß die Auffindung einer verhältnißmäßig so geringen Quantität, wie die des zu irgend einem bestimmten Zeitpunkte im Blute enthaltenen oxalsauren Kalkes sein muß, noch mehr Schwierigkeiten darbieten muß, als die Auffindung andrer Excretionsstoffe, wie z. B. des Harnstoffs, stets dargeboten hat und noch darbietet.

Wir kommen zur dritten Hauptfrage:

Was denn bedingt die Production der Oxalsäure?

Spielt der phosphorsaure Kalk eine so wichtige Rolle in den Lebenserscheinungen der Pflanzen und Thiere, wird durch seine krankhaft vermehrte Ausscheidung der Grund zu vielfachen Krankheitserscheinungen gelegt, ist es die abnorme Oxalsäure-Production, welche diese Ausscheidung bedingt, so ist klar, daß die

Lösung dieser Frage der Haken ist, um den sich Alles dreht. — Wissen wir, wodurch wir die abnorme Production der Oxalsäure verhindern, so wissen wir zugleich, auf welche Weise der abnormen Ausscheidung von Phosphaten entgegengearbeitet wird, und mit Verhinderung dieser letztern entfernen wir eine der wichtigsten Bedingungen mannigfacher, pathologischer Erscheinungen. — Leider sind wir aber zur Zeit noch nicht im Stande, die Frage vollkommen zu lösen, und wie viel zu thun übrig bleibt, wird alsbald aus den folgenden Blättern hervorgehen. —

Unsere Nahrungsmittel bestehen aus einer Menge von Stoffen, die schon seit langer Zeit in die zwei Hauptklassen der stickstofffreien und stickstoffhaltigen eingetheilt sind. Die Analyse hat uns dieselben als quaternäre, ternäre und binäre Verbindungen kennen gelehrt, und wir wissen, daß mit den meisten derselben gleichzeitig eine bestimmte Quantität unorganischer Bestandtheile in den Organismus eingeführt wird. Beide, die unorganischen sowohl als die organischen Verbindungen sind für den Lebensproceß von durchaus gleich hoher Bedeutung, und, wie in dem Pflanzenreiche, so werden auch im Thierreiche die letztern mehr und mehr als die Vermittler der den erstern eigenthümlichen Metamorphosen unsere vollste Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen. Ich lasse es hier unberührt, daß wir nach dem Genusse der Oxalis-Arten, des Rheums u. a. Stoffe den Urin oft mit oxalsaurem Kalk überladen finden; die Verbreitung der Oxalsäure im Pflanzenreiche ist eine sehr weite; was jedoch die stickstofffreien Nahrungsmittel im Allgemeinen anbetrifft, so berechtigen unsere derzeitigen Kenntnisse, — die in Betracht der Stoffmetamorphosen im thierischen und pflanzlichen Organismus freilich noch mangelhaft genug sind — , etwa zu den folgenden Schlüssen. — Den größten Theil dieser stickstofffreien Substanzen bilden ohne Zweifel ternäre, also aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff zusammengesetzte Verbindungen. Dahin gehören Amylon, Zucker, Gummi u. s. w. u. s. w. — Aus den Versuchen über die Umwandlung derselben im Magen und den Intestinis hat sich nun aber in Kürze herausgestellt, daß eine solche, namentlich in Folge der erhöhten Temperatur, sowie des Einflusses des Speichels und der Säure des Magens, sofort vor sich geht und zwar in der Weise, daß Amylon, Gummi und Stärke zunächst in Dextrin und weiterhin in Zucker umgewandelt werden. Dieser Zucker

weiter, der die Zusammensetzung des Traubenzuckers hat, sowie auch der als Nahrungsmittel eingenommene Rohrzucker, gehen, wahrscheinlich als solche, zum Theil in das Blut über, und Fremy's Versuche lassen kaum einen Zweifel, daß beide im Blute durch Aufnahme von Sauerstoff eine Umwandlung zu Pflanzensäure und Wasser erfahren. — Diese Pflanzensäuren endlich werden weiter oxydirt, und das schließliche Resultat ist Kohlensäure, welche den Körper als solche, oder in Verbindung mit Basen, als kohlensaures Salz verläßt. — Die ganze Reihe der Umwandlungen läßt sich also folgendermaaßen darstellen. Zunächst bildet sich Dextrin; sodann Zucker, dieser zerfällt in Pflanzensäure und Wasser, und die Pflanzensäure geht durch Aufnahme von Sauerstoff in Kohlensäure über. — In meiner Abhandlung „de ortu et causis monstrorum. Gottingae 1846." habe ich nachgewiesen, daß sich fast sämmtliche Mißbildungen, mit Ausnahme der Doppelmißgeburten, auf s. g. Hemmungsbildungen oder besser eine gehemmte Entwicklung zurückführen lassen; es wurden dieselben als Resultate von Krankheiten des Embryo dargestellt, die nur deshalb einen so hohen Grad der Abweichung von der Norm besaßen, weil sie den in der ersten Bildung begriffenen, den noch unvollendeten Embryo zum Angriffspunkt hatten; die pathologischen Noxen fanden ihren Ausspruch in der Hemmung der Entwicklung der Organe selbst, sie verursachten nicht, wie im Erwachsenen, nur functionelle Störungen, weil eben die Organe für diese Functionen noch nicht fertig gebildet waren. Je nach der Intensität der einwirkenden Ursachen aber blieb die Bildung auf einer frühern oder spätern Stufe der Entwicklung stehen, und Monstrositäten höhern oder niedern Grades waren die Folge davon. — Ein schlagendes Analogon dieser Hemmungsbildungen finden wir in den Hemmungen der Stoffmetamorphose im erwachsenen, gereiften Organismus. — Die stickstofffreien Substanzen, von denen augenblicklich nur die Rede ist, können in Folge verschiedener Ursachen auf jeder Stufe ihrer allmähligen Umwandlung stehen bleiben; wir haben es auch hier mit Hemmungsbildungen oder wieder besser mit gehemmter Entwicklung oder Umbildung zu thun. — Bleiben jene Substanzen auf der Stufe des Zuckers stehen, so haben wir den **Diabetes mellitus**, und bleiben sie auf der Stufe der Pflanzensäure stehen, so sehen wir diese in den Secretionen oder Excretionen des Organismus er-

scheinen. — Man hat das Erscheinen der Milchsäure und Essigsäure in den Secretionen auf diese Weise erklärt; so u. A. Dr. Bence Jones in seinem erwähnten Werke; — ich hege keinen Zweifel, daß das Erscheinen der Oxalsäure im Urin vor allem Andern in dieser Weise seine Erklärung findet. — In Anbetracht, daß wir den oxalsauren Kalk unter Umständen in jedem Alter und fast in jeder Krankheit im Urin finden, daß also der Krankheitsproceß als solcher, nichts mit der Production derselben zu thun hat, und seine Erscheinung selbst nur aus einer vermehrten Production von Oxalsäure abgeleitet werden muß; in weiterm Anbetracht, daß wir den oxalsauren Kalk auch im Urine von Thieren finden, wie es Golding Bird vom Pferde (Med. Gazette 1844. October pag. 266.) und Prout vom Hunde und der Katze (l. c. pag. 66.) nachgewiesen hat; in endlichem Anbetracht, daß nach Prout's eigenen Worten „the too free use „or rather the abuse of sugar gives occasion to the oxalic „acid form of dyspepsia,“ eine Behauptung, welche ich nach eigenen Untersuchungen bestätigen muß, — in Anbetracht aller dieser Punkte scheint mir die Richtigkeit dieser Behauptung verbürgt; ja aus der großen Häufigkeit ihrer Erscheinung (unter 100 Krankheitsfällen habe ich sie etwa 60—70 Mal gefunden) mögen wir sogar zuverlässig schließen, daß die Oxalsäure unter den im Organismus producirten Pflanzensäuren den ersten Platz behauptet. — Sie ist, wie oben erwähnt, eine stetige und nie fehlende Stufe der von den zucker- und mehlhaltigen Nahrungsmitteln zu durchlaufenden Metamorphosen, und tritt der weitern Oxydation derselben ein Hinderniß entgegen, oder wird sie in solcher Quantität producirt, daß der eigeathmete Sauerstoff zu ihrer Oxydation nicht hinreichte, so muß sie in den Excretionen und in specie im Urin erscheinen. — Im Pflanzenreiche entsteht durch die Vermittlung der Alkalien und in Folge von deren Sättigungscapacität die Oxalsäure durch Ausscheidung von einem Atom Sauerstoff aus der Verbindung von zwei Atom Kohlensäure; im thierischen Organismus findet das Umgekehrte Statt; die Oxalsäure nimmt Sauerstoff auf, und als Kohlensäure wird sie ausgeschieden. Sobald es an Sauerstoff fehlt, bleibt der Kreis offen, und ein Theil der Oxalsäure wird nicht weiter oxydirt, er verläßt als solcher den Organismus. Die Quantitäten der im Urin entleerten Oxalsäure hängen aber ab von dem Verhältnisse

der Quantität producirter Oxalsäure zu der Quantität eingeathmeten Sauerstoffs, und finden wir demnach in der Qualität der Nahrungsmittel die eine, so begegnen wir in der mangelhaften Oxydation des Blutes einer zweiten Quelle für die vermehrte Production der Oxalsäure selbst. —

Was zunächst die erstere betrifft, so ist es nach dem Vorstehenden klar, daß je mehr stickstofffreie Nahrungsmittel der ternären Verbindung genossen werden, desto mehr Oxalsäure erzeugt wird, und ich habe vom Zucker insbesondere schon erwähnt, daß sein Mißbrauch zu einer abnormen Production derselben führt. Dasselbe gilt aber von dem Mißbrauch aller mehlhaltigen Speisen, namentlich also auch des Brodes, der Kartoffeln, u. s. w.; sie alle durchlaufen in ihrer Metamorphose zum Theil die Stufe der Oxalsäure, und die Beobachtungen über ihre Wirkungen bestätigen diese Angaben nur zu oft. — In Bezug auf den Zucker hat man allerdings Zweifel laut werden lassen, und namentlich Dr. Bence Jones sagt l. c. pag. 70.: „whether sugar gives „rise to oxalic acid is far from being determined". Neben denen Prout's, widerstreiten jedoch meine Beobachtungen dieser Behauptung. Ich habe Patienten, welche wenig oder gar keinen oxalsauren Kalk im Urin entleerten, längere Zeit hindurch täglich 1/4 Pfund Rohrzucker nehmen lassen, ohne in ihrer gewöhnlichen Kost eine Veränderung zu machen; es stellte sich während des Gebrauchs desselben Dyspepsie, meistens mit saurem Aufstoßen und Appetitlosigkeit verbunden, ein. — Die Urinuntersuchungen aber ergaben, daß sich während des Gebrauches selbst weniger, nach demselben aber viel oxalsaurer Kalk und dem entsprechend viel Phosphate im Urin vorfanden. — Auf diese Beobachtungen komme ich unten noch wieder zurück; andrerseits mögen aber auch die die Umwandlung des Zuckers in Oxalsäure und Wasser darstellenden Formeln einen Beweis für die Leichtigkeit abgeben, mit welcher diese Umwandlung erfolgen kann und höchst wahrscheinlich erfolgt.

Crystallis. Traubenzucker = $C_{12}\ H_{28}\ O_{14}$
18 At. Sauerstoff = O_{18}

= $C_{12}\ H_{28}\ O_{32}$ = 6 At. Oxalsäure + 14 At. Wasser.

Crystallis. Rohrzucker = $C_{12}\ H_{22}\ O_{11}$
18 At. Sauerstoff = O_{18}

= $C_{12}\ H_{22}\ O_{29}$ = 6 At. Oxalsäure + 11 At. Wasser.

Milchzucker = $C_{10}\ H_{20}\ O_{10}$
15 At. Sauerstoff = O_{15}

= $C_{10}\ H_{20}\ O_{25}$ = 5 At. Oxalsäure + 10 At. Wasser.

Die Einfachheit der fraglichen Metamorphose geht aus diesen Formeln hervor, und es ist nicht zu leugnen, daß die Theorie viel Wahrscheinliches hat; sie bezeichnet den Weg, auf welchem die Resultate, deren einige wir in der Praxis kennen lernten, zu Stande kommen. Es giebt aber noch einen dritten Punkt, der die Annahme der Umwandlung des Zuckers in Oxalsäure unterstützt, und diesen geben uns die Beobachtungen über den Diabetes an die Hand. — Wir finden nach der Angabe von Golding Bird, der eine große Menge diabetischer Kranken behandelte, höchst selten oxalsauren Kalk im Urine derselben. — Die Metamorphose der stickstofffreien Nahrungsmittel erreicht hier, wie oben angedeutet, nicht oder nur zum Theil die Stufe der Oxalsäure; sie bleibt auf der des Zuckers stehen, und ein Fehlen oder das Erscheinen einer nur höchst geringen Quantität Oxalsäure muß die nothwendige Folge davon sein. — Etwas Aehnliches findet sich in vielen andern Krankheiten, und es werden die wechselseitigen Beziehungen zwischen Zucker und Oxalsäure dadurch noch interessanter. Im Allgemeinen muß ich bemerken, daß kleine Quantitäten Zucker bei Weitem häufiger im Urin vorkommen, als man glaubt, und daß sein Erscheinen durchaus nicht ausschließlich dem Diabetes zukommt; wo er aber vorkommt, giebt die Beobachtung seines Erscheines im Verhältniß zu dem der Oxalsäure unzweideutige Belege für die nahe Beziehung beider ab; und ich wüßte nicht, was ich den hierauf bezüglichen Worten Prout's hinzufügen sollte. Er sagt pag. 62: „**Urine containing oxalic acid seldom contains sugar; yet I have seen a few instances in which the two unnatural ingredients have not only co-existed, but appeared to pass into each other; that is, sugar has gradually given place to the oxa-**

„late of lime, and v. v. the oxalate of lime to sugar" *). Somit glaube ich denn mit Recht der Annahme, daß ein übermäßiger Genuß von Zucker leicht zu einer abnormen Production von Oxalsäure Veranlassung giebt, beipflichten zu können, und wenn ich wiederhole, daß das Gleiche für alle mehlhaltigen Speisen, namentlich also Brod und Kartoffeln Gültigkeit hat, so möchten wir darin eine Erklärung des alten Erfahrungssatzes finden, daß ein übermäßiger Genuß eben dieser Nahrungsstoffe scrophulöser Kindern absolut schädlich ist. — Die abnorme Production der Oxalsäure verursacht eine abnorme Ausscheidung der Erdphosphate, der abnorme Verlust dieser wurde als eine charakteristische Erscheinung für die Scrophulosen bezeichnet, und die Menge der durch sie herbeigeführten Krankheitserscheinungen kann also schließlich zum großen Theil auf diätetische Mißgriffe zurückgeführt werden. — Seit langer Zeit schon giebt man in der Behandlung der Scrophulosen einer animalischen Diät mit Recht

---

*) Beiläufig möchte ich hier auch daran erinnern, wie verschieden sich beim Diabetes die Erscheinungen in Bezug auf Verlust oder Nichtverlust des Körperumfanges gestalten; Abmagerung der Patienten und eben Abmagerung bis zu einem hohen Grade ist allerdings Regel; aber es kommen auch Fälle vor, in denen eine solche durchaus nicht stattfindet, und die Patienten Jahre lang in unverändertem Embonpoint bleiben. Ich kenne einen 25jährigen Diabetiker, dessen Aerzte mir versichern, daß er seit 5 Jahren an stark ausgeprägtem Diabetes leide; die Quantitäten des Urins haben sich von 12—14 auf 6 Quartier täglich vermindert; allein sein Zuckergehalt ist nach meiner eigenen Untersuchung noch sehr beträchtlich, sein specifisches Gewicht = 1043; die Krankheit also existirt. — Dieser Patient nun ist während der ganzen Zeit durchaus nicht abgemagert, und befindet sich subjectiv durchaus wohl. Sein Urin enthält keinen oxalsauren Kalk, und eine sehr mäßige Quantität Erdphosphate. In einem andern Falle fand ich bei einem Schiffscaptain den Diabetes schon zwei Jahre vorhanden, ohne daß derselbe während dieser Zeit bedeutend an Körperumfang verloren hatte. Sein Urin enthielt ebenfalls keinen oxalsauren Kalk und eine nur sehr gering vermehrte Quantität Erdphosphate. — Wenn demnach feststeht, daß oxalsaurer Kalk nur sehr selten im diabetischen Urin vorkommt, wenn also, meiner Annahme zufolge, auch die Quantität der eliminirten Phosphate im Allgemeinen keine bedeutend vermehrte sein wird, wenn wir ferner Fälle beobachten, wo durchaus keine Abmagerung und auch kein bedeutender Verlust an Phosphaten stattfindet, so wird hier abnorme Production der Oxalsäure und eventueller abnormer Verlust an Phosphaten für die Abmagerung selbst nicht in Rechnung gebracht werden dürfen, und wir müssen schließen, daß die letztere, wo sie bei Diabetikern vorkommt, von andern Umständen abhängt.

den Vorzug, und es bedarf keiner weitern Bestätigung, daß sie meistens von gutem Erfolge gekrönt ist, wenn ich auch weiter unten zeigen werde, daß ihre ausschließliche Darreichung durchaus nicht immer den erwarteten Resultaten entspricht. Lasse man jedoch scrophulöse Kinder möglichst Alles meiden, was die Production der Oxalsäure vermehrt, gebe man ihnen wenig Zucker, Brod und Kartoffeln, lasse man sie phosphorsauren Kalk nehmen, um den im Verlauf der Krankheit schon erlittenen Verlust zu ersetzen, gebe man ihnen Fett, und am besten Leberthran, um einmal die Consumtion der stickstoffhaltigen Bestandtheile des Blutes zu verlangsamen und andrerseits diesen Zweck durch einen Stoff zu erreichen, der sicher keine Oxalsäure producirt, und ich bin überzeugt, daß man sich bei dieser Behandlung gut stehen wird. — Ich kann mich hier nicht näher auf die Erklärung der letzten Punkte einlassen; nur so viel, daß die Wirkung größerer Quantitäten Fett, namentlich aber des Ol jec. Aselli, sich alsbald im Urin nachweisen läßt, daß namentlich der Gehalt der Säure und meistens auch der des Harnstoffs und der Harnsäure abnimmt. — Ich habe diese Beobachtungen sowohl an Leuten gemacht, die bisher keinen Leberthran genommen hatten und damit begannen, als an solchen, die ihn lange Zeit gebrauchten und nun plötzlich davon abließen; dort stellte sich eine Verminderung, hier eine Vermehrung, namentlich des Säuregehaltes heraus; ich zweifle um so weniger an ihrer Richtigkeit, als nach allen unsern Begriffen und Kenntnissen von Stoffwechsel und Ernährung sich nothwendig ein solches Resultat herausstellen muß. — Geben wir dem Körper ein Nahrungsmittel oder eine Substanz, welche zu ihrer Transformation zu excrementitiellen Stoffen eine nicht unbedeutende Quantität Sauerstoff in Anspruch nimmt, so wird dieser Sauerstoff andern Theilen entzogen, und ihre Oxydation, d. i. ihre Umwandlung zu Auswurfsstoffen muß offenbar dadurch verlangsamt werden. Es scheint nun aber eben der Säuregehalt des Urins ein Produkt der Metamorphose der stickstoffhaltigen Substanzen der Art zu sein, daß er mit der Zunahme der Intensität des letztern steigt, mit der Abnahme fällt; dafür liefern fieberhafte Zustände, Beobachtungen über die täglichen und stündlichen Schwankungen des Säuregehaltes, u. s. w. mannigfache Beweise. — Daß in dem Leberthran weder der Jod- noch der Brom-Gehalt, noch sonst ein Bestandtheil als ein specifisches Agens an-

zusehen ist, ist eine anerkannte Thatsache; einmal haben chemische Analysen nur äußerst geringe Spuren jener Stoffe entdecken lassen, und wäre der Jod- oder Brom-Gehalt das eigentlich Wirksame, so müßten wir dieselben und viel eclatantere Erfolge von der Darreichung dieser Stoffe selbst sehen; andrerseits aber lehrt die Erfahrung, daß wir mit Ol. olivarum oder mit reinem Fett meistens eben so weit kommen, als mit dem Ol. jecoris Aselli und durch seine Wirkung als s. g. „Respirationsmittel" scheint es sich eben auch bei den Scrophulosen seinen Ruf erworben zu haben.

Mißbrauch stickstofffreier Nahrungsmittel ist also eine Hauptquelle der Production der Oxalsäure; eine zweite fanden wir in der Aufnahme unzureichender Quantitäten Sauerstoff. — Auch in Bezug auf diese verdienen die schätzenswerthen Bemerkungen Prout's unsere vollste Aufmerksamkeit, und wenn er pag. 67. sagt, „amongst exciting causes of the oxalic acid diathesis „one of the most striking, I am acquainted with, is a re- „sidence in a damp and malarious district", so finden wir darin ein Resultat langjähriger Beobachtung und Erfahrung niedergelegt. — Immerhin mögen bei Leuten, die in solch feuchten und miasmatischen Gegenden leben, die diätetischen Verhältnisse auch der Art sein, daß sie die Production der Oxalsäure begünstigen, dennoch aber scheint das Factum durchaus begründet, und steht zugleich mit der Theorie in schönstem Einklange. Wird stets Oxalsäure im Körper producirt, ist, um sie in Kohlensäure überzuführen, Sauerstoff stets erforderlich, so wird auch in einer von der normalen Zusammensetzung abweichenden Atmosphäre, in der sich wahrscheinlich ein relativer Mangel des Sauerstoffs herausstellen muß, in der außerdem die Functionen der Haut auf mannigfache Weise alterirt werden, die Metamorphose der erstern gehemmt werden müssen, und das Resultat davon ist, daß die nicht oxydirte Oxalsäure den Körper als solche verläßt. Diese Verhältnisse treten aber um so stärker hervor, wo die Production der Oxalsäure schon an und für sich eine abnorme ist, und wo daher beide Momente zusammentreffen, haben wir hinreichende Anhaltspunkte, das Erscheinen der Oxalsäure im Urin zu erklären. Von meinen eigenen Beobachtungen möchte vielleicht die einen weitern Beleg für diese Annahme liefern können, daß sich bei Leuten, welche an Lungenemphysem leiden, mitunter sehr beträchtliche

Quantitäten oxalsauren Kalkes finden und namentlich zu solchen Zeiten, wo die catarrhalischen Erscheinungen der Schleimhaut und die sie begleitenden asthmatischen Beschwerden stark hervortreten. In einigen Fällen beobachtete ich während solcher Perioden sehr bedeutende Mengen oxalsauren Kalkes und sah sie abnehmen in eben dem Maaße, in welchem sich die catarrhalischen Erscheinungen verloren. Es scheint mir nicht unwahrscheinlich, daß dieses Factum in dem Catarrh der Lungenschleimhaut einmal, so wie in der Verödung des Gewebes oder dem Schwunde blutführender Lungen-Capillaren andrerseits seine Erklärung findet; beide Momente müssen nothwendiger Weise zu einer Verminderung des inspirirten Luftquantums führen. — Es ist fraglich, in wie weit diese Theorie auch bei den Lungentuberkulosen ihre Anwendung findet; daß das tuberkulöse Exsudat in den Lungen nicht ohne Einfluß auf die Quantität inspirirter Luft bleiben kann, ist gewiß; ebenso gewiß ist es aber auch, daß der tuberkulösen Dyskrasie selbst ein Antheil an der Production der Oxalsäure zukommt, und wir müssen es unentschieden lassen, was auf die Rechnung eines jeden dieser Momente zu schreiben ist. — Bezüglich des Erscheinens des oxalsauren Kalkes im Urine tuberkulöser Individuen kann ich nicht mit Golding Bird's Bemerkung (s. l. c. pag. 184) übereinstimmen, daß man nur in wenigen Fällen von „Phthisis" Oxalurie finde. Ich muß im Gegentheil wiederholt behaupten, daß der oxalsaure Kalk fast nie bei Tuberkulösen fehlt, und nur acute Stadien der Krankheit meistens sein Erscheinen ausschließen. — Wohl sind mir Fälle vorgekommen, in denen ich für kürzere oder längere Zeit keinen oxalsauren Kalk fand, indeß, wie in allen Fällen, so kann auch hier nur eine tägliche und lange Zeit fortgesetzte Untersuchung entscheiden; eine isolirte, einzelne Beobachtung darf nie zu Resultaten benutzt werden und am wenigsten dann, wenn zur Untersuchung nur ein zu einer bestimmten Zeit entleerter Urin benutzt wurde. In wie weit aber Bird eben diesen Anforderungen entsprochen hat, ist mir unbekannt. —

Wenn wir nun einen beschränkten Respirations-Akt als Ursache zur Oxalsäure-Production betrachten müssen, so sollte man weiter vermuthen, daß in der Pneumonie, in welcher ein größerer und oft ein sehr großer Theil der Lunge respirationsunfähig wird, eine bedeutende Quantität oxalsauren Kalkes im Urin er-

scheinen müßte. Allein ich habe schon oben erwähnt, daß dies nicht der Fall ist, und auf den ersten Blick könnte es daher scheinen, als wenn hier ein bedeutender Widerspruch stattfände. — Bedenken wir aber die bedeutend beschleunigte Blutbewegung, die vermehrte Anzahl der Inspirationen, wie sie immer die Pneumonie begleiten, so löst sich das Räthsel sehr leicht; durch beide diese Actionen wird die durch die Lungenaffection selbst herbeigeführte Verminderung eines einzelnen inspirirten Luftvolumens ausgeglichen. — Je rascher das Blut circulirt, um so lebhafter muß der Austausch exspirirter und inspirirter Luft von Statten gehen, um so öfter muß ein einzelnes Bluttheilchen die Lungencapillaren durchlaufen; eine vermehrte Aufnahme von Sauerstoff muß die nothwendige Folge sein, und wenn es eine ziemlich allgemein gültige Regel ist, daß bei acuten Zuständen kein oxalsaurer Kalk im Urin gefunden, seine Quantität wenigstens immer eine ververminderte ist, so möchten wir auf diese Weise eine Erklärung derselben finden. Kommt bei einem Patienten, bevor er von einer acuten Krankheit ergriffen wird, oxalsaurer Kalk im Urin vor, suchen wir denselben vergebens während der Dauer des acuten Stadiums, beobachten ihn aber wieder in dem Stadium der Reconvalescenz, so liegt darin ein hinreichender Beweis, daß eben der acute Zustand selbst die Ursache für das Schwinden der Oxalsäure enthält, und ich wüßte keine bessere Erklärung dafür beizubringen, als die gegebene; nur in solchen Individuen, welche vor dem acuten Erkranken eine sehr bedeutende Quantität entleerten, fand ich auch während dieses Erkranktseins oxalsauren Kalk im Urin, wenn auch in bedeutend verringerter Quantität, eine Erscheinung, welche keiner weitern Auslegung bedarf. —

Mit diesen Factis stimmt vielleicht auch ein Erfahrungssatz der Therapie, der nämlich, daß Eisen in manchen Fällen von Oxalurie den entschiedensten Nutzen leistet. Prout namentlich empfiehlt es sehr dringend, und meine Beobachtungen haben mich manchen schönen Erfolg davon sehen lassen. — Chlorotische Subjecte entleeren sehr häufig große Quantitäten oxalsauren Kalkes; wir wissen, daß das Blut bei ihnen einen Mangel an rothgefärbten Blutkörperchen und damit an Eisen enthält. — Da wir nun aber mit vieler Wahrscheinlichkeit annehmen können, daß eben der Eisengehalt die Blutkörperchen zur Aufnahme von Sauerstoff befähigt, oder — da diese Annahme allerdings noch im

Bereiche der Hypothese liegt (Magnus, Hünefeld, Lehmann) — wenigstens wissen, daß die Chlorose meistens von Erscheinungen begleitet ist, welche auf eine Verringerung der Sauerstoffaufnahme und verlangsamte rückbildende Metamorphose schließen lassen, wie z. B. die oftmals beobachtete Fettbildung u. s. w., so dürfen wir schließen, daß auch die Oxydation der Oxalsäure eine verminderte ist, und die Folge davon ist ihr Erscheinen im Urin. — Wir heilen aber die Chlorose mit Eisen; wir führen den Blutkörperchen damit wieder den Stoff zu, dessen Mangel in unzweifelhafter Verbindung mit jenen Retardationen der Stoffmetamorphose steht, und gleichzeitig mit der Chlorose sehen wir wieder den oxalsauren Kalk schwinden. — Es unterliegt kaum einem Zweifel, daß hier die Verminderung und Vermehrung der Oxalsäure-Production von der Verminderung und Vermehrung der Sauerstoffaufnahme abhängt, und, so unsicher auch noch die Beziehungen des Haematins zu der letztern sind, ein Zusammenhang muß da sein; ich möchte auf diese Weise die bewährte Wirkung des Eisens in manchen Fällen von Oxalurie erklären. — Daß bei chlorotischen Subjecten die Stoffmetamorphose überhaupt retardirt ist, geht, beiläufig erwähnt, auch daraus hervor, daß sich bei ihnen nach meinen Beobachtungen häufig Sedimente von Harnsäure finden, ohne daß der Harnstoffgehalt vermehrt wäre; die Metamorphose der stickstoffhaltigen Substanzen bleibt auf der Stufe der Harnsäure scheinbar stehen, sie erreicht nicht die des Harnstoffs; auch hier beweist sich das Eisen als wirksam, und wenn wir mit dem Schwinden der Chlorose ein Schwinden des Harnsäure-Sediments beobachten, so mag die vermehrte Aufnahme von Sauerstoff auch hier wieder eine hinreichende Erklärung geben. — Es ist eine höchst interessante Frage, ob und in welchem causalen Nexus überhaupt abnorme Oxalsäure-Production und Chlorose (ich bezeichne damit die s. g. anämischen Zustände im Allgemeinen, da das Wort „Anaemie" eine durchaus unbewiesene Annahme allgemeiner Verringerung der Blutquantität einschließt) stehen; daß ein solcher Nexus existirt, scheint mir um so weniger zweifelhaft, als wir fast bei allen Individuen, die abnorme Quantitäten oxalsauren Kalkes entleeren, ein sehr bleiches, erdfahles Colorit wahrnehmen; Vermuthungen über ihn selbst auszusprechen, würde uns jedoch hier zu weit führen. —

Als eine dritte Ursache der Oxalsäureproduction werden na-

mentlich von Prout und Bird Verdauungsstörungen bezeichnet; Magencatarrhe oder Dyspepsieen sollen die Metamorphose der Nahrungsmittel im Magen selbst in der Weise stören, daß dadurch der Production von Oxalsäure Vorschub geleistet wird. — Es ist allerdings wahr, daß wir in der großen Mehrzahl der Fälle von Oxalurie chronische, gastrische Störungen vorfinden; in der Beurtheilung ihres Verhältnisses zur Oxalurie selbst scheint mir aber eine größere Vorsicht erforderlich. — Im Allgemeinen geht aus dem bisher Gesagten hervor, daß die Oxalsäure ihre abnorme Vermehrung einer wie auch immer gehemmten Stoffmetamorphose verdankt. Solche Hemmungen sprechen sich aber immer durch Hyperämieen irgend welcher Organe aus, und es entsteht weiterhin Rheumatismus, wenn die Muskeln, es entsteht Lungencatarrh, wenn die Bronchialschleimhaut, es entsteht Magencatarrh oder Dyspepsie, wenn der Magen von der Hyperämie ergriffen wird. — Die Hyperämieen und deren secundäre Erscheinungen, sie sind Aussprüche einer Erkrankung des Blutes, einer Hemmung der normalen Stoffmetamorphose, und in Bezug auf den vorliegenden Fall stammen also Dyspepsie und vermehrte Oxalsäure-Production aus ein und derselben letzten Quelle, die Dyspepsie ist nicht die ursächliche, sie ist, wie die Oxalurie, eine secundäre Erscheinung, ein Symptom. — Ist jedoch der pathologische Zustand einmal herbeigeführt, sind Catarrh und Oxalurie vorhanden, so mag immerhin die Dyspepsie selbst eine neue Quelle für die Production der letztern abgeben; es ist keine Frage, daß sie die normale Verdauung, d. i. die ersten Stufen der normalen Stoffmetamorphose behindert. — In diesem Sinne ist gegen die Dyspepsie, als ätiologisches Krankheitsmoment der Oxalurie nichts einzuwenden, aber auch nur in diesem Sinne können wir, meine ich, der Behauptung Prout's beipflichten.

Um also die bisherigen Betrachtungen kurz zusammenzufassen, so folgt aus ihnen, daß mit dem mäßigen Gebrauch oder der Vermeidung mehl- und zuckerhaltiger Nahrungsmittel, mit dem Genuß einer reinen, frischen Luft, mit der Sorge für eine normale Digestion und die Entfernung dyspeptischer Beschwerden drei Hauptquellen der Oxalsäure-Production abgeschnitten sind. — Allein so sorgfältig wir diese Maaßregeln auch beobachten, so streng sich der Kranke auch den entsprechenden Vorschriften fügt, wir erreichen oft dennoch nichts weniger, als den Schwund

der Oxalurie, und wir müssen annehmen, daß noch eine weitere Quelle der Oxalsäure existirt. — Diese ist denn auch in der That vorhanden; es sind die stickstoffhaltigen Blutbestandtheile, in denen wir sie zu suchen haben.

Was zunächst das Factum selbst anbetrifft, so sagt **Dr. Bence Jones l. c. pag. 70.**: „**when no sugar at all has been taken, and the patient has only lived on animal food alone, I have found oxalate of lime in plenty in the urine**". — Diese Beobachtung stimmt durchaus mit den meinigen. — Ich habe scrophulöse und andre Patienten, welche viel oxalsauren Kalk producirten, auf eine fast ausschließliche animalische Diät beschränkt, alles Brod, Zucker, Kartoffeln u. s. w. meiden lassen, und dennoch schwanden die Oxalate im Urin nicht, wenn sich auch ihre Quantität vielleicht etwas verringerte. — Eine ähnliche Erfahrung wird oft beim Diabetes hinsichtlich des Zuckers gemacht, es ist bekannt, daß bei der sorgfältigsten Meidung aller stickstoffhaltigen Nahrungsmittel oft der Diabetes fortbesteht, und Owen Rees sagt in seinem Werke: „**On the analysis of blood and urine in health and disease and on the treatment of urinary diseases. London. 1845**" gradezu: „**Mixed food (in diabetes) „is preferable to a restricted animal food. Several cases, „which I have seen do best, have not been so restricted as „regards vegetable diet, but have been fed upon a whole- „some mixed, but restricted diet,**" — eine Bemerkung, welche aus in **Guy's Hospital** gemachten Beobachtungen entnommen, alles Zutrauen verdient. — Gleichfalls erwähnt Bence Jones in seiner **Lecture on diabetes. Lancet. 23. March 1850. pag. 350.**, daß, wiewohl der größte Theil des Zuckers im Urin von den mehlhaltigen Speisen herstammen, drei Thatsachen doch unzweifelhaft auch auf eine andre Quelle schließen lassen; zunächst verhindere totale Enthaltung von Zucker, Mehl u. s. w. im Diabetes die Zuckerbildung nicht, wenn sie sie auch unzweifelhaft verringere, zweitens sei in der Milch fleischfressender Thiere nach Bensch stets Zucker vorhanden, auch wenn sie ganz ausschließlich mit Fleisch gefüttert wurden, und drittens lassen Lebern von solchen Thieren, mit Wasser gekocht, unzweifelhafte Spuren von Zucker entdecken. Wenn wir nun aber annehmen müssen, daß der Zucker die der Oxalsäure vorhergehende Stufe der Metamorphose ist, daß die Oxalsäure ihm ihre Entstehung verdankt, so

gilt dasselbe, was vom Diabetes gesagt ist, von der Oxalurie, d. h. sie schwindet auch bei strengster Meidung aller mehlhaltigen und ähnlicher Nahrungsmittel nicht; wir müssen die Möglichkeit auch ihrer Entstehung aus stickstoffhaltigen Bildungsstoffen als unzweifelhaft anerkennen.

Es liegt auf den ersten Blick in dieser Angabe etwas Befremdendes; es ist die Bildung einer Pflanzensäure aus stickstoffhaltigen Verbindungen ein bis dahin sehr wenig gangbarer Begriff; allein bei näherer Betrachtung liegt die Möglichkeit dieser Bildung durchaus so fern nicht, und Golding Bird hat bereits l. c. pag. 179. eine theoretische Erklärung des fraglichen Factums gegeben, die der wahrscheinlichen Richtigkeit sehr nahe kommt. — Er stützt sich namentlich auf zwei Beobachtungen; die erste ist die von Liebig und Wöhler nachgewiesene, rasche Umwandlung der Harnsäure in Oxalsäure, Harnstoff und Allantoin in Folge einer Sauerstoffaufnahme aus sauerstoffreichen Verbindungen, eine Metamorphose, die leicht aus der folgenden Formel erhellt:

$$\left.\begin{array}{ll} \text{1 At. Harnsäure} = & C_{10}N_4H_4O_6 \\ \text{2 At. Oxygen} & O_2 \\ \text{3 At. Wasser} & H_3O_3 \end{array}\right\} = \left\{\begin{array}{ll} C_2N_2H_4O_2 & = \text{1 At. Harnstoff} \\ C_4\qquad O_6 & = \text{2 At. Oxalsäure} \\ C_4N_2H_3O_3 & = \text{1 At. Allantoin} \end{array}\right.$$

$$C_{10}N_4H_7O_{11} = C_{10}N_4H_7O_{11};$$

die zweite ist die der leichten Entstehung der Oxalsäure aus dem als Dünger wohlbekannten und sehr viel Harnsäure enthaltenden Guano. Der Guano, sagt Bird, enthält eine beträchtliche Quantität harnsaures Ammonium, welches nach einiger Zeit und oft während der Reise von Süd-Amerika nach England fast gänzlich verschwindet und durch oxalsaures Ammonium ersetzt wird, und er meint, daß in Folge eines **„deoxidating or decomposing influence"** auf ähnliche Weise im Körper aus dem aus der Harnsäure gebildeten Harnstoff Oxalsäure und Ammoniak bei Aufnahme von 2 At. Wasser und bei Ausscheidung eines Atom Sauerstoffs entstehe. Die folgende Formel soll dies erklären:

$$\left.\begin{array}{ll} \text{1 At. Harnstoff} = & C_2N_2H_4O_2 \\ & \\ \text{2 At. Wasser} = & H_2O_2 \end{array}\right\} = \left\{\begin{array}{ll} C_2\qquad O_3 & = \text{1 At. Oxalsäure} \\ N_2H_6 & = \text{2 At. Ammoniak} \\ O & = \text{1 At. Sauerstoff} \end{array}\right.$$

$$C_2N_2H_6O_4 = C_2N_2H_6O_4.$$

Allein wir haben keinen Beweis für solche **„deoxidating or decomposing influence"**. Die Ausscheidung von Sauerstoff ist durchaus fraglich und unwahrscheinlich, und wenn Bird Typhus

und Rückenmarkverletzungen als solche Einflüsse bezeichnet, so ist das eine ganz willkürliche Annahme; im Typhus habe ich gerade, wie erwähnt, nie oxalsauren Kalk beobachtet. — Die bezeichneten Metamorphosen im thierischen Organismus scheinen vielmehr stets in Folge von Oxydationsprocessen, also von Sauerstoffaufnahme vor sich zu gehen, und die Entstehung der Oxalsäure aus der Harnsäure läßt sich vielleicht richtiger erklären, wenn wir die letztere unter Aufnahme von Sauerstoff und Wasser, in Harnstoff und Oxalsäure zerfallen lassen, wie die folgende Formel Liebig's darthut;

$$\left.\begin{array}{lcr}\text{1 At. Harnsäure} & = & C_{10}N_4H_4O_6 \\ \text{4 At. Wasser} & = & H_4O_4 \\ \text{3 At. Oxygen} & = & O_3\end{array}\right\} = \left\{\begin{array}{l}C_4N_4H_8O_4 = \text{2 At. Harnstoff} \\ \\ C_6 \quad O_9 = \text{3 At. Oxalsäure}\end{array}\right.$$

$$C_{10}N_4H_8O_{13} = C_{10}N_4H_8O_{13}.$$

Wie dem aber auch sei, das Factum steht fest, daß sich ohne weiteres Zuthun, als den Zutritt der atmosphärischen Luft die Harnsäure des Guano zum Theil in Oxalsäure umwandelt, und eine analoge Metamorphose kann sicher unter Umständen der im Organismus vorhandenen Harnsäure zukommen; die Möglichkeit derselben geht klar aus dem Obigen hervor.

Zu diesen beiden Wahrscheinlichkeitsbeweisen für die Entstehung der Oxalsäure aus stickstoffhaltigen Verbindungen des Organismus kommt endlich noch ein dritter, und zwar wird dieser in den höchst interessanten Untersuchungen von Liebig „Ueber die Bestandtheile der Flüssigkeiten des Fleisches" geliefert. Ich setze dieselben als bekannt voraus und erinnere nur, daß Liebig neben Kreatin, Kreatinin, Sarkosin und Milchsäure noch eine organische Säure, die Inosinsäure, in der Mutterlauge der Fleischflüssigkeit fand. Diese Inosinsäure nun aber, welche in Verbindung mit Baryt als Barytsalz dargestellt wurde, hat, wenn man sich den Baryt durch ein Atom Wasser vertreten denkt, die Zusammensetzung von:

$$C_{10}\ N_2\ H_7\ O_{11}$$

und Liebig bemerkt schon von ihr, daß sie ihrer Zusammensetzung nach zu den gepaarten Säuren zu gehören scheine; sie enthält, als Hydrat gedacht, die Elemente der wasserfreien Essigsäure, der Oxalsäure und des Harnstoffs;

$$\begin{array}{lcl}\text{Essigsäure} & = & C_4 \quad\quad H_3\ O_3 \\ \text{Oxalsäure} & = & C_4 \quad\quad\quad\quad O_6 \\ \text{Harnstoff} & = & C_2\ N_2\ H_4\ O_2 \\ \hline \text{Hydrat der Inosinsäure} & = & C_{10}\ N_2\ H_7\ O_{11}.\end{array}$$

Es hat in der That das Zerfallen der Inosinsäure in diese Bestandtheile so sehr viel Wahrscheinlichkeit, daß man die Formeln für den Ausdruck des wirklichen Geschehens zu halten geneigt sein möchte; die Essigsäure und Oxalsäure werden als Bestandtheile der Haut- und Nierensecretionen entfernt oder erleiden durch höhere Oxydation weitere Transformationen; der Harnstoff wird als solcher mit dem Urin entleert; es fehlt uns bei der Annahme dieses Zerfallens kaum ein Glied in der Reihe der Metamorphosen der stickstoffhaltigen Bestandtheile. Allein so verlockend die Formeln für die Aufstellung einer bestimmten Theorie auch sind, wir dürfen sie zur Zeit noch nicht als Ausdrücke eines Factums betrachten, und wenn ich sie angeführt habe, so soll damit weiter nichts, als ein weiterer Wahrscheinlichkeitsbeweis für die fragliche Bildung der Oxalsäure gegeben sein.

Was nun die Beobachtungen an kranken Individuen betrifft, so lassen sie freilich der Theorie einen weiten Spielraum; dennoch aber sind wir schon im Besitze mancher Thatsachen, die mit hoher Wahrscheinlichkeit auf diese Art der Entstehung der Oxalsäure schließen lassen.

Die pathologischen Verhältnisse der stickstoffhaltigen Bestandtheile erstrecken sich nach zwei Richtungen hin; einmal ist ihre Quantität, das andre Mal ihre Qualität eine abnorme. — In Betreff der erstern ist es aber bekannt, daß, je höher der Gehalt des Blutes an stickstoffhaltigen Bestandtheilen, desto höher der Gehalt des Harnstoffs im Urin ist, und überall, wo wir ein hohes specifisches Gewicht des Urins beobachten, können wir, insofern dasselbe immer, außer beim Diabetes, dem Harnstoffgehalt nahezu entspricht, mit Sicherheit auf eine Vermehrung jener Bestandtheile zurückschließen. — So wissen wir z. B., daß beim Gelenkrheumatismus die bedeutendsten Vermehrungen des Fibrins vorkommen, und bei keiner Krankheit kommen dem entsprechend so hohe specifische Gewichte vor, als bei dieser; ich habe dieselben meistens zwischen 1025 und 1035 schwankend und selbst bis 1038 steigend gefunden, ohne daß Zucker vorhanden gewesen wäre. — Nun aber bemerkt Dr. Golding Bird l. c. pag. 172., daß der an oxalsaurem Kalk reiche Urin meistens durch einen sehr hohen Gehalt an Harnstoff ausgezeichnet ist, daß dieser Harnstoffgehalt oft selbst bedeutend größer ist, als man aus dem specifischen Gewichte schließen sollte, ja daß er in 85 Fällen 24 mal so groß

war, daß bei dem einfachen Zusatz von Acid. nitric. eine Crystallisation des salpetersauren Harnstoffs erfolgte, ein Vorgang, der in der Regel eine vorgängige Abdampfung des Urins erfordert. — Ich habe diese Versuche einige Mal wiederholt und sie durchaus bestätigt gefunden. — Wenn wir aber einerseits daraus folgern können, daß die stickstoffhaltigen Bestandtheile des Blutes krankhaft vermehrt waren, so wird diese Folgerung durch die directe Beobachtung, daß oxalsaurer Kalk und Harnstoffvermehrung vornehmlich häufig bei Rheumatismen in chlorotischen Individuen, bei Hämorrhoidalleiden und andern durch Fibrinvermehrungen ausgezeichneten Krankheiten vorkommen, noch weiterhin bestätigt. Eben der Gelenkrheumatismus in seinen so hartnäckigen, chronischen Formen zeichnet sich aber oft dadurch aus, daß trotz aller Restriction mehl- und zuckerhaltiger Nahrungsmittel die abnorme Bildung der Oxalsäure fortdauert und erst nach monatelanger Behandlung, und bei einer gemischten, aber an mehl- und zuckerhaltigen Bestandtheilen möglichst armen Diät, sah ich in diesen Fällen die Oxalsäure abnehmen; dann schwand auch die Harnstoffvermehrung, und die Krankheit durfte als beseitigt betrachtet werden. Es konnte die abnorm vermehrte Oxalsäure-Bildung hier in der That keine andre Quelle, als die stickstoffhaltigen Blutbestandtheile, haben und überall, wo wir oxalsauren Kalk und Harnstoffvermehrung gleichzeitig beobachten, müssen wir an jene Entstehungsart denken.

Was zweitens die pathologischen Qualitäten der stickstoffhaltigen Blutbestandtheile betrifft, so hat bekanntlich Rokitansky zunächst näher auf dieselben aufmerksam gemacht. — Seine trefflichen Darstellungen der verschiedenartigen Qualitäten des Fibrins in der Leiche lassen keinen Zweifel an der Existenz derselben, und es ist weiterhin bekannt, daß namentlich die Tuberkulosen oder Scrophulosen durch eine qualitative Alteration des Fibrins ausgezeichnet sind. Mit hoher Wahrscheinlichkeit glaube ich nun aber annehmen zu können, daß eben dieser qualitativen Alteration eine Menge von Erscheinungen ihren Ursprung verdanken, die mit der abnormen Production der Oxalsäure im innigsten Zusammenhang stehen. — Kein Krankheitsproceß ist so ausgezeichnet durch einen an Harnsäure reichen Urin, als die Scrophulosen; unter 100 Fällen von Scrophulose bei Kindern finden wir wenigstens 70 Mal Sedimente von Harnsäure (Gries), und bei keiner Krankheit er-

scheinen so häufig und oft für so lange Zeit Sedimente von harnsaurem Ammonium, als bei der Tuberkulose. Eben von diesen Krankheiten habe ich aber schon erwähnt, daß sie meistens durch eine abnorme Production von Oxalsäure ausgezeichnet sind und wenn ich oftmals den Versuch gemacht habe, allein durch Vermeidung stickstofffreier Nahrungsmittel derselben entgegenzuwirken, mir aber selten dieser Versuch das erwünschte Resultat gab, so schließe ich daraus, daß auch hier eine andre Quelle der Oxalsäure vorhanden war, und diese Quelle waren wieder die stickstoffhaltigen Blutbestandtheile. — Wenn wir die sämmtlichen Facta zusammenhalten, die abnorme Qualität des Fibrins, die abnorm vermehrte Ausscheidung von Harnsäure, den meistens gleichzeitig erhöhten Harnstoffgehalt und das fast nie und nur periodenweise fehlende Vorhandensein des oxalsauren Kalkes, so scheint es in der That, als wenn eine abnorm beschleunigte Metamorphose der stickstoffhaltigen Blutbestandtheile *) zum Wesen des tuberkulösen Krankheitsprocesses gehört; mag nun der Grund dafür in einer geringern Widerstandsfähigkeit dieser Bestandtheile gegen die Einwirkung des Sauerstoffs, oder mag er in einer von Rokitansky als charakteristisch bezeichneten „erhöhten Arteriellität des Blutes" überhaupt, d. h. also, in einem absolut vermehrten Gehalt an Sauerstoff liegen. — Auch die nicht uninteressante Beobachtung, daß der Harnstoff tuberkulöser Individuen rascher der Zersetzung zu kohlensaurem Ammonium unterliegt, als der andrer Patienten, stimmt mit den obigen Thatsachen überein; allein ich habe meine Aufmerksamkeit auf diesen Punkt erst seit kurzer Zeit gerichtet und will ihn nur andeutungsweise erwähnt und damit weiterer Untersuchung empfohlen haben. — Es bietet diese Art der Betrachtung von Krankheitsprocessen der Forschung ein unendliches Feld dar; eine interessante Frage drängt die andre; aber die Facta

*) Ich habe oben bei der Erwähnung der Erscheinungen der Chlorose das Erscheinen von Sedimenten von Harnsäure als ein Zeichen retardirter Metamorphose bezeichnet; allein es steht das nicht in Widerspruch mit der eben gemachten Angabe. Während wir dort keine Vermehrung, im Gegentheil meistens eine Verminderung des gleichzeitigen Harnstoffgehaltes beobachten, finden wir hier eine gleichzeitige Vermehrung desselben, und wenn dort die Harnsäure keine weitere Umwandlung zu Harnstoff in Folge mangelhafter Oxydation erfuhr, müssen wir das hier erhaltene Resultat aus einer absolut vermehrten Harnsäure-Production in Folge beschleunigten Stoffwechsels erklären.

müssen erst in Masse gesammelt werden, bevor wir uns an die Theorie wagen dürfen, bevor wir zu weitern Schlüssen für die Therapie berechtigt sind.

Somit hätten wir denn in einer abnormen Quantität oder Qualität der stickstoffhaltigen Blutbestandtheile ebensowohl eine Quelle für die abnorme Oxalsäure-Production zu suchen, als in dem Mißbrauch zucker- und mehlhaltiger Nahrungsmittel. Allein auch damit sind die Quellen noch nicht erschöpft; es bleibt mir zur Erörterung ein vierter Punkt übrig, der unsre vollste Aufmerksamkeit in Anspruch nimmt.

Nicht anders, als mit dem größten Interesse, wenden wir uns dem Studium der physiologischen Chemie zu. Die bedeutenden Fortschritte derselben drängen uns immer mehr zu neuen Auffassungen pathologischer Processe hin, und viele ältere und neuere Begriffe werden bald den physiologisch-chemischen Thatsachen weichen müssen. — Es ist namentlich die Kenntniß der Stoffmetamorphosen, welche sich weiter und weiter entfaltet, und in seiner Thier- und Agricultur-Chemie hat uns Liebig in vielfachen Formeln die Art und Weise bezeichnet, in der diese Metamorphosen erfolgen müssen, ohne damit den gegebenen Formeln selbst absolute Richtigkeit oder Gültigkeit beimessen zu wollen. Es leidet keinen Zweifel, daß die Richtung des Weges erkannt ist; der Weg selbst aber ist noch dunkel. — Es ist in der That keine schwierige Aufgabe durch Addition oder Subtraction gewisser Atome Sauerstoff, Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff die Entstehung dieser oder jener Verbindung aus einer andern herzuleiten; ja es mögen sogar viele der uns vorgeführten Formeln schon einen Ausdruck für das wirkliche Geschehen enthalten; allein was ihnen fehlt, ist der Beweis des wirklichen Geschehens und des Grundes dafür, und so lange wir nicht wissen, warum denn nun die Umwandlung einer Verbindung in eine andre in dieser oder jener, und in keiner andern Weise erfolgt, müssen wir den von Kohlrausch beliebten Scherz von dem knallsauren Postillon und der blausauren Ehefrau als eine Warnungstafel gegen zu großes Vertrauen auf diese Formeln gelten lassen. So viel aber steht fest, daß wenn die Metamorphosen in irgend einem der bezeichneten oder in ihm ähnlichen Wegen erfolgt, dieser Erfolg kein Spiel des Zufalls ist, sondern von bestimmten, unabänderlichen Gesetzen abhängt, und diese Gesetze aufzufinden ist unsere Aufgabe,

wenn die Formeln selbst Gültigkeit erhalten sollen. — Zur Zeit ist uns leider nur sehr wenig von diesen Gesetzen bekannt; wenn wir aber einem derselben überhaupt schon einiges Zutrauen schenken dürfen, so ist es das, daß die unorganischen Bestandtheile der Pflanzen und Thiere die Bildung und die Metamorphosen der stickstofffreien und stickstoffhaltigen Stoffe vermitteln, daß von ihrer Gegenwart jene Bildungen unmittelbar abhängen. — Es scheint sich insonderheit mehr und mehr mit Gewißheit herauszustellen, daß die Gegenwart der Alkalien stets erforderlich ist für die Bildung organischer Säuren, und wenn Liebig dieses Gesetz für das Pflanzenreich schon vor längerer Zeit nachgewiesen hat, so ist, wie ich glaube, die Zeit nicht fern, wo dasselbe auch für den thierischen Organismus seine volle Gültigkeit erhält. — Gleich wie im Pflanzenreiche die Bildung organischer Säuren und andrer stickstofffreier Verbindungen die Gegenwart der Alkalien erfordert, gleichwie die Bildung stickstoffhaltiger Verbindungen nicht ohne die Gegenwart phosphorsaurer und schwefelsaurer Salze erfolgt, gleich wie weiterhin die Fixation größerer oder geringerer Quantitäten Kohlensäure und die Elimination entsprechender Quantitäten Sauerstoffs abzuhängen scheint von der Sättigungscapacität der vorhandenen Basen, ebenso glaube ich sind die Alkalien, so wie deren Verbindungen unerläßlich nothwendig für die Bildungsprocesse im thierischen Organismus, und eine organische Säure scheint sich in ihm ebenso wenig ohne Zuthun der Alkalien, wie die Zelle ohne Gegenwart des phosphorsauren Kalkes zu bilden. Die Aufnahme von Sauerstoff in die Verbindungen, so wie die Ausscheidung der Kohlensäure aus denselben sind kein Spiel des Zufalls; sie scheinen hier eben so abhängig von der Quantität und Qualität der unorganischen Bestandtheile, wie es im Pflanzenreiche mit der Aufnahme der letztern und der Elimination der erstern der Fall ist; sprechen wir daher von den Bedingungen für die Production der Oxalsäure, so müssen wir nothgedrungen auch diesen Punkt in's Auge fassen. — Es müssen im Organismus Stoffe vorhanden sein, die mit unumgänglicher Nothwendigkeit die Bildung der Oxalsäure vermitteln; ein Mangel derselben wird eine Hemmung der Metamorphose verursachen und wenn man, auf diese Anschauungen gestützt, den Diabetes schon vielfach mit Alkalien behandelt und in vielen Fällen einen unzweifelhaften Nutzen von dieser Behandlung erfahren hat, so möchte ich die Alkalien selbst

als die Vermittler für die Bildung der Oxalsäure aus den stickstofffreien Verbindungen bezeichnen. — Bence Jones hat in seinem mehrfach erwähnten Werke bei der Abhandlung des Diabetes schon kurz diese Ansicht ausgesprochen, und Mialhe hat in seinen mehrfachen Aufsätzen die Wirkung der Alkalien im Diabetes nachgewiesen. — Aber es giebt auch mehre Facta, welche jene Vermuthung unterstützen, und wenn auch noch jung und weiterer Prüfung bedürftig, sie verdienen dennoch eine ernsthafte Erwägung.

In seinem schönen Werke sagt zunächst Prout pag. 221. (5te Ausgabe), daß „in gewissen Constitutionen und unter gewissen Umständen" der übermäßige Gebrauch von Alkalien nicht selten zu der Erscheinung von Sedimenten der Erdphosphate im Urin Anlaß giebt und so eine schlimmere Krankheit herbeiführt, als die war, welche man zu heilen beabsichtigte. — Ich habe über die Erscheinungen, welche durch die Darreichung von Alkalien und insonderheit der kohlensauren im Urin hervorgebracht werden, eine ziemliche Anzahl von Beobachtungen gesammelt und schon oben derselben erwähnt; ich habe weiter erwähnt, daß wenn die Phosphate sich vermehren, auch die Production der Oxalsäure zunimmt; im Allgemeinen aber wiederhole und erwähne ich hier Folgendes. Enthält der Urin in saurem Zustande eine abnorme Quantität Erdphosphate und giebt man jetzt kohlensaure Alkalien, so fallen die Erdphosphate, sobald der Urin alkalisch wird, als Sediment nieder; das Alkali hat hier nichts weiter mit der Erzeugung des Sedimentes zu thun, als daß es die dieselben vorher in Auflösung haltende Säure neutralisirt. — Enthält jedoch der Urin im sauren Zustande keine abnorme Quantität Erdphosphate, entsteht bei der anfänglichen Darreichung der Alkalien kein Sediment, und setzt man jetzt die Anwendung der Alkalien fort, so entsteht „in gewissen Constitutionen und unter gewissen Umständen" nach längerer oder kürzerer Zeit ein Sediment von Phosphaten, und die die vermehrte Ausscheidung derselben bedingende Oxalsäure muß ihre vermehrte Production dem fortgesetzten Gebrauch der Alkalien verdanken. So und nicht anders glaube ich das Factum der Vermehrung der Phosphate im Urin nach der längern Darreichung von Alkalien erklären zu müssen. — Indeß es ist wohl zu bemerken, daß auch Fälle vorkommen, in denen diese Wirkung durchaus nicht beobachtet wird; es sind mir sogar Fälle vorgekommen, in denen sich Oxalsäure und Phosphate

bei Gebrauch von Alkalien verminderten, und stellen wir deshalb die Behauptung auf, daß ein Mißbrauch von Alkalien die Production der Oxalsäure befördere, so hat dieselbe immer nur eine relative Richtigkeit. — Die schwierigen Fragen und scheinbaren Widersprüche, welche die bisherigen Beobachtungen sowohl gewichtigern Autoritäten, als Prout, Owen Rees u. A., als mir selbst aufgeworfen haben, müssen ihre Lösung von der Zukunft erwarten; für jetzt fehlen uns genügende Anhaltspunkte; die wechselseitigen quantitativen Verhältnisse der stickstoffhaltigen zu den stickstofffreien Verbindungen, der im Organismus selbst producirten unorganischen zu den organischen Säuren, so wie der Alkalien zu den alkalischen Erden und wieder dieser zu jenen in den verschiedenen Krankheitsprocessen sind zur Zeit noch durchaus unbekannt und dunkel. Aber ihre Entwickelung ist von der eminentesten Bedeutung, und ehe wir die einschlagenden Fragen nicht gelöst haben, werden wir nun und nimmer einen pathologischen Proceß verstehen.

Was weiterhin den Alkali- oder Säure-Gehalt der Urine selbst anbetrifft, in denen der oxalsaure Kalk vorkommt, so läßt sich im Ganzen noch nicht viel Bestimmtes daraus schließen. Ich habe in den sauersten und wieder in an Alkalien reichen Urinen große Quantitäten desselben gefunden. — Allein dennoch glaube ich behaupten zu können, daß, ausgenommen bei Scrophulosen und Tuberkulosen, die größten Quantitäten oxalsauren Kalkes meistens in schwach sauren oder alkalischen (nicht ammoniakalischen) Urinen vorkommen, und der Prout'schen Beschreibung dieses Urines, als eines hellgefärbten und überaus klaren, habe ich hinzuzufügen, daß sein Säuregehalt meistens zwischen + 6 und + 15 schwankt. Nur bei solchen Individuen, deren Urin meistens ein hohes specifisches Gewicht (1025—1030) hat, wie bei Hämorrhoidariern, Rheumatikern, an hartnäckigen Constipationen Leidenden u. s. w., ist meistens auch der Säuregehalt höher, eine Beobachtung, welche übrigens der obigen Beobachtung in so fern nicht entgegentritt, als sie noch des Beweises ermangelt, ob nicht trotz des höhern Säuregrades der absolute Alkaligehalt vermehrt ist.

Eine weitere Unterstützung der ausgesprochenen Vermuthung liefert vielleicht die Untersuchung des Speichels in Krankheiten, eine Untersuchung, die leider bisher nur zu sehr vernachlässigt und für Diagnose und Prognose doch oft von unendlicher Wich-

tigkeit ist. So lange ich mich mit Urinuntersuchungen beschäftigt habe, habe ich gleichzeitig stets die Reaction des reinen Speichels unter der Zunge untersucht, und das kurze Resumé dieser Untersuchungen ist etwa folgendes. Der Speichel der der Gesundheit am nächsten stehenden Individuen reagirt meistens neutral, oft sehr leicht alkalisch oder sehr schwach sauer; der sauerste Speichel kommt da vor, wo ammoniakalische und als solche entleerte Urine beobachtet werden, wie z. B. oft im Typhus, bei langwierigen Eiterungen u. s. w.; auch in einzelnen Fällen, aber nur in den acuten Stadien des Gelenkrheumatismus habe ich ihn gefunden; alkalischer Speichel und zwar constant und deutlich alkalischer Speichel kommt dagegen am häufigsten da vor, wo wir gleichzeitig constant schwach saure oder alkalische Urine finden, Urine, wie sie namentlich bei der Oxalurie vorkommen. Die constante und ausgeprägte Alkalescenz des Speichels kann aber, wie ich meine, nur durch einen entsprechenden Alkaligehalt des Blutes bedingt werden, und wenn wir sie neben Urinen finden, die reich sind an oxalsaurem Kalk, so dürfen wir für beide Erscheinungen auch hier vielleicht einen causalen Nexus suchen. —

Endlich habe ich noch auf einen vierten Punkt aufmerksam zu machen, und das ist die besonders von Prout hervorgehobene Wirksamkeit der Mineralsäuren in der „oxalsauren Diathese." — Es würde nichts unrichtiger sein, als zu behaupten, daß die Mineralsäuren immer von gutem Erfolge sind; oft zeigten sich Eisenpräparate, oft selbst kleine Dosen von kohlensauren Alkalien bei weitem wirksamer; in manchen Fällen aber leisteten die Mineralsäuren ganz entschiedenen Nutzen, und ich habe denselben mehrfach bei der Anwendung der Phosphorsäure sowohl, als einer Verbindung der Salpeter- und Salzsäure beobachtet. Namentlich gab mir ein constant alkalischer Speichel und ein schwach saurer oder leicht alkalischer Urin die Indication dazu, und es ist eine der interessantesten Beobachtungen, daß eine die abnorme Production der Oxalsäure so oft begleitende Erscheinung von saurem Geschmack und saurem Aufstoßen durch nichts besser und leichter getilgt wird als durch Mineralsäuren, so wie andrerseits durch längern Gebrauch von Alkalien, namentlich kohlensauren, sehr häufig jene Erscheinung herbeigeführt wird. — Die Richtigkeit dieser Beobachtungen kann ich fest verbürgen. — Wissen wir nun auch im Ganzen nur sehr wenig über die Wirkungsart un-

serer Arzneimittel, und können unsere Schlüsse in dieser Beziehung nicht vorsichtig genug sein, so glaube ich dennoch so viel als ausgemacht annehmen zu können, daß Mineralsäuren stets eine gewisse Quantität Alkali neutralisiren, und wenn sich die Säure als die Oxalsäureproduction vermindernd erwiesen, so mögen wir auf diese Weise eine Erklärung dafür erlangen, und den weitern Schluß ziehen, daß das überschüssige Alkali es war, welches zum Theil die abnorm vermehrte Bildung der Oxalsäure vermittelte. —

Damit schließe ich diese Betrachtungen ab, und es stellt sich also als Resultat derselben heraus, daß die Oxalsäure vornehmlich vier verschiedenen Ursachen und zwar:
1. einem Mißbrauch zucker= und mehlhaltiger Nahrungsmittel,
2. einem Mangel einer reinen, frischen, gesunden Luft,
3. einer pathologischen Metamorphose der stickstoffhaltigen Blutbestandtheile und wahrscheinlich endlich
4. einem vermehrten Alkali=Gehalt des Blutes

ihre krankhaft vermehrte Production verdankt. Es ist im höchsten Grade schwierig, in den einzelnen Fällen zu entscheiden, welche dieser Ursachen die gegebene ist, und die im Allgemeinen noch vorhandene Unsicherheit der beiden letzterwähnten Punkte, wie namentlich auch die Unkenntniß, wie denn die pathologische Metamorphose der stickstoffhaltigen Blutbestandtheile zu beseitigen sei, können diese Schwierigkeit nur erhöhen. — Eben sie mag es erklären, daß in manchen Fällen fast alle Versuche, die Oxalsäure=Production zu vermindern, scheitern, und, wenn auch in einzelnen Punkten gelöst, als erledigt ist die Frage noch durchaus nicht zu betrachten. —

Es ist aus dem Vorstehenden klar, daß wenn zucker= und mehlhaltige Nahrungsmittel in Uebermaaß genossen werden, nicht allein eine vermehrte Production von Oxalsäure, sondern ebenfalls eine vermehrte Ausscheidung von Phosphaten erfolgen muß. — Dies als richtig vorausgesetzt, komme ich in Collision mit den Untersuchungen des Dr. Boecker, welcher in seinem ersten Bande der „Beiträge zur Heilkunde. Crefeld 1849.“ durch eine Menge von Analysen nachweist und behauptet, daß nach dem übermäßigen Zuckergenuß die Erdphosphate im Urin sich vermindere, wie denn überhaupt der Zucker darin seine Wirkung äußern soll, daß

er die sämmtliche Stoffmetamorphose (die „Mauserung") des Körpers hemmt. Diese Verminderung der Erdphosphate soll sich weiterhin sowohl während als längere Zeit nach dem Zuckergenuß herausstellen. — So weit meine Untersuchungen in Betreff dieses Punktes reichen, habe ich allerdings gegen den ersten Punkt nichts einzuwenden; auch ich habe während des Zuckergenusses selbst eine Verminderung der Erdphosphate beobachtet. Was jedoch den zweiten betrifft, so habe ich, in Widerspruch mit Boecker's Angabe, einige Zeit nach dem Zuckergenuß stets Vermehrung der Phosphate gefunden, und diese Thatsache als einen erfreulichen Beweis für die Richtigkeit meiner obigen Theorie ansehen zu können geglaubt. Indeß Herr Dr. Boecker hat so fleißige und so viele Untersuchungen angestellt, daß ich mich keineswegs über den vorliegenden Widerspruch ohne Weiteres hinwegsetzen konnte; ich wandte mich deshalb zu einer genauern Prüfung seiner Analysen, und da stellte sich denn alsbald heraus, daß ein einfacher Rechnungsfehler Boecker's den ganzen Irrthum herbeigeführt hat. Dieser Fehler bedarf aber um so mehr einer Correctur, als ich das Resultat, daß sich nach Zuckergenuß die Ausscheidung der Erdphosphate vermindere, schon in der Lancet z. B. weiter veröffentlicht fand, und Boecker selbst, darauf fußend, den Zuckergenuß gerade da empfiehlt, wo er ohne Zweifel schädlich ist, wie z. B. bei scrophulösen Kindern. — Boecker fand vor dem Zuckergenuß, als das Mittel von drei Untersuchungen (am 25., 26. u. 27. October) in der durchschnittlichen Quantität Urin von 2073,000 Grammen:

phosphorsauren Kalk	= 1,498	Gramme
phosphorsaure Magnesia	= 0,570	„
Erdphosphate	= 2,068	„ ;

in 1000 Gramm Urin waren also enthalten:

phosphors. Kalk	= 0,522	Gr.
phosphors. Magnesia	= 0,199	„
Erdphosphate	= 0,721	„

Während des Zuckergenusses wurde als Mittel von 9 Analysen, welche vom 27.—29. Octob. und vom 1.—9. November angestellt wurden, in der durchschnittlichen Quantität von 2592,466 Gramm gefunden:

phosphors. Kalk = 0,630 Gr.
phosphors. Magnesia = 0,301 „

Erdphosphate = 0,931 „ ;

in 1000 Gramm Urin waren also enthalten:

phosphors. Kalk = 0,242 Gr.
phosphors. Magnesia = 0,116 „

Erdphosphate = 0,358 „ .

Nach dem Zuckergenusse endlich wird als das Mittel von 11 Analysen der folgende Befund in der durchschnittlichen Quantität von 2446,727 Gr. hingestellt:

phosphors. Kalk = 1,482 Gr.
phosphors. Magnesia = 0,390 „

Erdphosphate = 1,872 „ .

Diese letztern Zahlen sind unrichtig. — Zuerst muß ich bemerken, daß sie nicht den Durchschnitt von 11, sondern nur von 3 Analysen darstellen, indem in den oben angegebenen Analysen die Erdphosphate nur dreimal speciell analysirt wurden. Diese Analysen aber ergaben:

	Quantität des Urins.	Phosphors. Kalk.	Phosphors. Magnesia.	Erdphosphate.
am 1. Novemb.	2053,000	1,115 Gr.	0,468 Gr.	1,583 Gr.
am 21. Novemb.	2990,000	2,207 „	0,329 „	2,536 „
am 25. Novemb.	2762,000	2,453 „	0,373 „	2,826 „

und das Mittel aus ihnen ist nicht das obige, vielmehr finden sich in der Durchschnittsquantität von 2601,666 Gramm

phosphors. Kalk = 1,925 Gr.
phosphors. Magnesia = 0,390 „

Erdphosphate = 2,315 „

Zahlen, die mit den obigen verglichen, den Betrag der Erdphosphate bedeutend höher herausstellen, als Boecker angiebt. — Allein ich kann selbst von diesen drei Analysen nur die beiden letzten als zulässig für einen Schluß über das Verhältniß der längern Zeit nach dem Zuckergenuß ausgeschiedenen Erdphosphate betrachten, da die erste (am 1. November) während der kurzen Pause im Zuckergenuß vom 29. Oct. — 2. Novemb. angestellt wurde, und insofern, als Boecker den Zucker in den bedeutenden Quantitäten von 6—9 Unzen täglich zu sich nahm, die secundären Wirkungen desselben sich aber immer erst später herausstellen, offenbar nicht zu einem zuverlässigen Schlusse gebraucht werden

konnte. — Das Mittel der beiden letzten Analysen ergiebt aber in der durchschnittlichen Quantität von 2876,000 Gramm:

phosphors. Kalk	= 2,330 Gr.
phosphors. Magnesia	= 0,351 „
Erdphosphate	= 2,681 „

also in 1000 Gramm:

phosphors. Kalk	= 0,810 Gr.
phosphors. Magnesia	= 0,122 „
Erdphosphate	= 0932 „ ,

und vergleichen wir nun dieses zuverlässige Resultat mit den vor und während des Zuckergenusses erhaltenen, so stellt sich heraus, daß einige Zeit nach dem Zuckergenuß die Quantität der im Urin entleerten Erdphosphate höher ist als vor demselben, und daß während des Zuckergenusses selbst ihre Quantität abnimmt. In dieser Weise stimmt das Resultat mit meinen Untersuchungen überein; nur habe ich zu bemerken, daß während des Zuckergenusses selbst die Abnahme der Phosphate oft nur sehr gering ist. So fand ich z. B. in einem Patienten, der stets eine mit 1½ bezeichnete Quantität entleerte, denselben Betrag während des Zuckergebrauches, und nachdem der Zucker 9 Tage lang täglich zu ¼ Pfund gebraucht war, dann aber 4 Tage lang nicht genommen war, stieg dieselbe auf die mit 3 bezeichnete Quantität. —

Zum Schluß muß ich endlich auf meine hinsichtlich der therapeutischen Anwendung des phosphorsauren Kalkes mitgetheilten Erfahrungen zurückkommen; sie erhalten nicht nur durch die vorstehenden Untersuchungen ihre weitere rationelle Begründung, wir sind jetzt auch im Stande, über die damals scheinbar widersprechenden Resultate eine Aufklärung zu geben. Wir haben gesehen, daß eben in jenen Krankheitsprocessen, wo ich einen Mangel an phosphorsaurem Kalk vermuthete, und wo mir namentlich seine Anwendung die besten Dienste leistete, also in Rhachitis und ihren begleitenden Erscheinungen, in Atrophia infantum, Caries, scrophulösen Geschwüren, beginnenden Tuberkulosen u. s. w., sehr bedeutende Quantitäten Erdphosphate täglich mit dem Urin ausgeschieden wurden; wir haben weiter mit einem an Gewißheit gränzenden Grade von Wahrscheinlichkeit gefunden, daß die abnorme Production von Oxalsäure im Organismus die Ursache hiezu abgiebt, und es folgt daraus, daß, wenn wir den phosphorsauren Kalk als Heilmittel darreichen, wir allerdings ein pa-

thologisches Deficit decken, daß wir aber die Ursache desselben damit zu heben nicht im Stande sind, d. h. daß er die einmal vorhandene Production der Oxalsäure nicht verringert. — Der phosphorsaure Kalk verdient demnach stets als ein palliatives, als ein einen pathologischen Verlust ausgleichendes Mittel die vollste Anerkennung; er wird die Erscheinungen, die durch jenen Verlust herbeigeführt wurden, heben müssen; allein als radicales Heilmittel für die betreffenden Krankheitsprocesse können wir ihn um so weniger bezeichnen, als selbst die Production der Oxalsäure und der eventuelle Verlust an Erdphosphaten nur integrirende Theile dieser Krankheitsprocesse sind. — Gleichfalls stehen die sämmtlichen Beobachtungen mit der ausdrücklich hervorgehobenen Erfahrung in Einklang, daß die Verheilung von scrophulösen Geschwüren durch ausschließliche Darreichung des phosphorsauren Kalkes herbeigeführt, daß aber später oder früher nach seiner Aussetzung ein Wiederaufbrechen der Geschwüre beobachtet wurde. — Die dem Krankheitsproceß eigenthümliche abnorme Production der Oxalsäure verursachte eine abnorme Elimination des phosphorsauren Kalkes, eine mangelhafte Zellenproduction war die Folge davon; durch Darreichung des phosphorsauren Kalkes ersetzten wir seinen Verlust; die Erscheinungen, welche dieser Verlust herbeigeführt hatte, wurden gehoben; aber die Production der Oxalsäure wurde nicht dadurch vermindert, sie dauerte fort. — Sobald wir nun den Kalk als Heilmittel aussetzten, trat die Wirkung der Oxalsäure wieder hervor, und abnormer Verlust von Phosphaten, so wie der daraus resultirende, mangelhafte Zellenbildungsproceß war wieder die Folge davon. — So und nicht anders verhält es sich in allen ähnlichen Krankheitsprocessen; die abnorm vermehrte Production der Oxalsäure ist immer das erste Glied in einer Reihe von Erscheinungen, die sich in der Mehrzahl der Fälle durch Abmagerung, Geschwürsbildung u. s. w. unserm Blicke offenbaren. — Heben wir also die Production der Oxalsäure, und das radicale Heilmittel für diese Erscheinungen wird gefunden sein; suchen wir durch Urin- und Speicheluntersuchungen, durch genauste Diagnose und Berücksichtigung der Anamnese uns der Frage zu nähern, welches in dem vorliegenden Falle die Ursache der abnormen Oxalsäure-Production sei, und die Indication für die Be-

handlung wird damit gegeben sein. — Wenn ich aber endlich in meinem ersten Schriftchen schon hervorhob, daß eine besondere und innige Beziehung zwischen dem Mangel an phosphorsaurem Kalk und dem Krankheitsprocesse der Tuberkulose oder Scrophulose, so mag aus den vorliegenden Blättern eine nähere Begründung auch für diese Behauptung entnommen werden; ich glaube bestimmt, daß wir mit der Kenntniß dieses Mangels die Kenntniß eines sehr wesentlichen Gliedes jener Processe besitzen. —

Somit glaube ich denn die Fragen beantwortet zu haben, welche die Aufgabe dieser Abhandlung bildeten. In meinem ersten Schriftchen wies ich die Heilwirkung des phosphorsauren Kalkes nach, in diesem zweiten habe ich versucht, die Ursache, weshalb und in wie weit er als Heilmittel betrachtet werden muß, anzugeben. Der phosphorsaure Kalk ist ein für das Bestehen der Bildungsprocesse im Organismus unumgänglich nothwendiges Erforderniß; er ist der Freund und Beförderer eines gesundheitsgemäßen Gedeihens, einer blühenden Vegetation; aber ein Gift ist stets in seiner Nähe, sein größter Feind ist die Oxalsäure, und nie ist er im Stande denselben zu besiegen, wenn er einmal das Gleichgewicht verlor. —

Fassen wir denn die sämmtlichen Beobachtungen nochmals zusammen, und es stellen sich in Kürze die folgenden Resultate heraus:

1. Wie im Pflanzen- und niedern Thierreiche, so ist auch im menschlichen Organismus der phosphorsaure Kalk ein nothwendiges Requisit für die Bildung der Zelle. —
2. Wo wir einen mangelhaften Zellenbildungsproceß beobachten, dürfen wir vermuthen, daß ein Mangel an phosphorsaurem Kalk vorhanden ist, und es wird diese Vermuthung unterstützt durch die Beobachtung, daß in vielen jener Fälle durch die Darreichung des phosphorsauren Kalkes, als Heilmittel, eine sichtbare, unzweifelhafte Förderung des Zellenbildungsprocesses herbeigeführt wird. —
3. Daß in diesen krankhaften Zuständen in der That ein Verlust an phosphorsaurem Kalk stattfindet, wird durch die Untersuchungen des Urins dargethan. In den meisten chronischen Krankheitsprocessen, die durch

einen mangelhaften Zellenbildungsproceß und eventuelle Abmagerung ausgezeichnet sind, läßt sich eine pathologische Zunahme der mit dem Urin ausgeschiedenen Quantität Erdphosphate nachweisen.

4. Diese Ausscheidung der Erdphosphate hängt ab von bestimmten Bedingungen, und, einer beträchtlichen Anzahl von Untersuchungen zufolge, scheint mit Gewißheit angenommen werden zu können, daß die Oxalsäure die hauptsächlichste, wenn nicht einzige, dieser Bedingungen ist; sie führt sowohl die Lösung der Erdphosphate herbei, als sie ihre Ausscheidung vermittelt. —

5. Die Oxalsäure selbst ist ein stetiges und normales Produkt des Organismus; sie erscheint aber nur dann im Urin in Verbindung mit Kalk, wenn sie in abnormer Quantität producirt wird. Eben in diesem Falle bildet sie denn auch die Ursache einer vermehrten Ausscheidung der Phosphate, während sie, in normaler Quantität erzeugt, die Ausscheidung der normalen Quantität Erdphosphate zu vermitteln scheint, selbst aber den Organismus in der Form von Kohlensäure verläßt. —

6. Die Ursachen einer abnorm vermehrten Production von Oxalsäure sind noch nicht hinreichend ermittelt, es stellt sich aber mit ziemlicher Gewißheit heraus, daß namentlich vier Punkte als solche Ursachen zu betrachten sind, und zwar:

   a. Mißbrauch zucker- und mehlhaltiger Nahrungsmittel,

   b. Aufenthalt in einer ungesunden, feuchten, unreinen Atmosphäre,

   c. eine pathologische Metamorphose der Harnsäure zu Oxalsäure und Harnstoff, und wahrscheinlich endlich

   d. ein vermehrter Alkaligehalt des Blutes.

7. Wir werden demgemäß durch Verminderung der Oxalsäure-Production einen abnormen Verlust von Phosphaten verhindern, und für jene Krankheitserscheinungen, welche von diesem Verluste abhängig

waren, wird diese Verminderung der Oxalsäure-Production das radicale, die Darreichung des phosphorsauren Kalkes selbst aber nur ein palliatives Heilmittel sein. —

Es geht aus diesen Resultaten hervor, wie weit das Feld ist, auf welchem sie sich bewegen; der einzelnen schwachen Kraft genügen viele Jahre nicht, um es zu beherrschen. Allein, selbst nur zu wohl überzeugt von der Mangelhaftigkeit approximativer Bestimmungen für die Lösung chemischer Fragen, selbst nur bemüht nach Erlangung richtiger Fingerzeige denselben weiter zu folgen und die approximativen mit festen Zahlen zu vertauschen, habe ich für diesmal mein Ziel erreicht, wenn das Interesse für einen neuen Gegenstand geweckt, wenn der Antrieb zu gemeinschaftlicher Arbeit gegeben ist. — Nur auf diesem Wege wird eine Erreichung jenes Zieles ermöglicht, wo die Pathologie in Wahrheit den Namen einer Physiologie des erkrankten Organismus verdient; mit aller pathologischen Anatomie, mit aller physikalischen Untersuchung, mit aller Symptomatologie, wir erreichen mit ihnen nicht das, was uns Noth ist, das Verständniß des Krankheitsprocesses selbst, und so lange physiologisch-chemische Thatsachen fehlen, wird die große Lücke vorhanden sein, die dem Pathologen seine Dürftigkeit, die dem Therapeuten seine Unsicherheit nur zu oft fühlbar macht. — Hunderte von Fragen werfen sich hier auf; Hunderte von Antworten fehlen; aber der Boden, auf dem wir arbeiten, ist fruchtbar, und in dem Verkehr mit den wunderbar erhabenen Naturerscheinungen gesellt sich dem geistigen Genuß das befriedigende Gefühl erreichbarer Ziele bei. —

Anhang.

Bemerkungen über den Gesundheitszustand der englischen Küstenstadt Margate und einige dort an scrophulösen Kranken gemachte Beobachtungen.

Die große Anzahl scrophulöser Kranken, welche alljährlich von London nach Margate und dem benachbarten Ramsgate zieht, so wie die erfreulichen Resultate, welche die dortige Behandlung scrophulöser Leiden liefert, veranlaßten mich im verflossenen Sommer, an Ort und Stelle selbst den Einflüssen nachzufragen, welche den Ruf jener Städte begründen. — In der That gewährte mir ein 8 tägiger Aufenthalt in Margate ein hohes Interesse, und wenn wir Tausende und aber Tausende als Opfer jener Krankheiten fallen sehen, so, meine ich, muß jeder kleine Beitrag, welcher eine Aufklärung über dieselben oder Winke für ihre Behandlung zu geben vermag, um so willkommener sein. —

Was zunächst die an der südöstlichen Küste Englands, auf der **Isle of Thanet** belegene Stadt Margate selbst anbetrifft, so finden sich höchst interessante statistische Notizen über dieselbe in einer kleinen Abhandlung von Eduard Mottley mitgetheilt. Dieselbe ist betitelt: „**The vital statistics of the town of Margate for the twelve years, ending June, 1849, compiled from the records at the register-office, for the purpose of ascertaining the sanitary condition of the town**"; ihr entnahm ich zum Theil die folgenden Bemerkungen. — Margate

hat eine Einwohnerzahl von 11,050 Seelen (Zählung von 1841). — Die Stadt ist auf zwei Hügeln von mäßiger Höhe erbaut; ein Thal, in welches früher die See hineinwogte, trennt sie. Die Hügel selbst bestehen fast ausschließlich aus jenem Kalkstein, der als weiße Ringmauer die südöstliche Küste Englands umgiebt; die ihn bedeckende Ackererde hat an wenigen Stellen der Umgebung Margate's eine größere Tiefe als 2—3 Fuß. — Zwei wichtige Folgen dieses Kalkbodens sind die rasche Abtrocknung der Oberfläche nach Regengüssen und der beträchtliche Kalkgehalt des Trinkwassers. Dieses Trinkwasser ist allgemein für ausgezeichnet gesund gehalten, und ich glaube seinen Einfluß auf die dortigen scrophulösen Patienten nicht gering anschlagen zu dürfen. Namentlich auf dem s. g. Fort ist das Wasser in Folge des Kalkgehaltes stark milchig getrübt, bildet beim Stehen ein beträchtliches Sediment von kohlensaurem Kalk, ist dabei aber von höchst angenehmem Geschmack, und hat eine mittlere Temperatur von 52° F. — In den beiden später zu erwähnenden, auf dem Fort belegenen Heilanstalten habe ich eben dieses Wasser gefunden. Ich verdanke dem Herrn Dr. Price, Assistent am Royal College of Chemistry, einige nähere Notizen darüber; in Bezug auf den Kalk- und Magnesia-Gehalt theilt er mir Folgendes mit: „The lime and magnesia were accurately determined and „found to be present, of CaO = 0,016 p. c., and of „MgO 0,005 p. c.; which calculated in grains to the imperial gallon (= 70,000 gr.) gives of CaO = 11,2 gr.; of „MgO = 3,5." — Er bemerkt ferner: „The water contains „a considerable quantity of carbonic acid in solution, the „escape of which on boiling causes instant turbidity to arise „from CaO, CO_2 precipitating." — Die übrigen Bestandtheile wurden bis dahin leider nicht mit genügender Schärfe bestimmt. —

Die Stadt ist weitläufig gebaut; einerseits von der See, andrerseits von einem hochgelegenen, stark bebauten und sehr fruchtbaren Landstriche begränzt; beständige Ventilation der Luft bildet daher einen seiner hauptsächlichsten Vorzüge. Ein Geschichtsschreiber der Isle of Thanet, Lewis, sagt: „the air here is „very salubrious, but what makes the Island not so pleasant is our so often having too much of it!" —

Bezüglich seines Bodens nennt man die Isle of Thanet eine

Schatzkammer, und in der That gedeihen hier Gerste, Waizen, Erbsen, Klee und auch Kanariensaamen mit einer Ueppigkeit, wie ich sie kaum an einem andern Orte gesehen. — Dichtgedrängt stehend tragen die starken Halme Aehren, welche oft 50—70 Körner enthalten. —

Die Temperatur der Atmosphäre ist in Folge der Lage des Landes weniger plötzlichen Schwankungen ausgesetzt als in Binnenländern, und ältere Personen, sowie namentlich tuberkulöse Patienten leiden daher weniger von den Einflüssen raschen Temperaturwechsels. — Während der Monate December, Januar, Februar und März steht das Thermometer in Margate durchschnittlich 4—5° höher als in der Nähe Londons, und während es an einem kalten Tage in Margate auf + 14° F. fiel, sank es in der Nähe Londons auf + 7° F.

Ueber das Verhältniß der Luft- und See-Temperatur hat Mr. Mottley sen. interessante Beobachtungen in Ramsgate angestellt, welche zum weitern Verständniß dieser Angaben beitragen; er untersuchte die Temperatur des Meerwassers während der Fluth, und bestimmte gleichzeitig die der Luft. Während zweier Jahre fand er auf diese Weise:

			Luft.	See.
1830.	November	— 11.	56 F.	51 F.
	December	— 31.	47 „	40 „
1831.	Januar	— 21.	50 „	41 „
	Februar	— 11.	56 „	42 „
	März	— 17.	61 „	45 „
	April	— 10.	60 „	48 „
	May	— 20.	71 „	55 „
	Juni	— 18.	78 „	60 „
	Juli	— 5.	82 „	62 „
	August	— 6.	78 „	66 „
	September	— 5.	73 „	63 „
	October	— 8.	69 „	61 „
	November	— 29.	41 „	46 „
	December	— 24.	20 „	38 „
1832.	Januar	— 31.	35 „	41 „
	Februar	— 28.	36 „	42 „
	März	— 24.	37 „	43 „
	April	— 2.	38 „	44 „

				Luft.	See.
1832.	May	—	26.	49 F.	52 F.
	Juni	—	2.	58 „	57 „
	Juli	—	10.	65 „	64 „
	August	—	18.	65 „	66 „
	September	—	9.	58 „	62 „
	October	—	30.	46 „	54 „

Die Luft ist in jener Gegend meistens trocken; Gewitter und Regenschauer entleeren sich selten über Margate, sie theilen sich vielmehr meistens in Folge eines unbekannten Einflusses über der nord-östlichen Ecke der **Isle of Thanet** in zwei Theile, wovon der eine die gegenüberliegende Küste von Essex, der andre die fruchtbaren Thäler Kents bewässert. — Untersuchungen mit de Luc's Hygrometer ergaben, daß die Luft der **Isle of Thanet** um 3 — 4° trockener ist als diejenige Londons. — Es scheint eine Folge des Mangels an Feuchtigkeit zu sein, daß sich auf dem obern Theile der Insel sehr wenige Reptilien befinden, und fast gar keine eßbaren Pilze wachsen. —

Was endlich die chemische Zusammensetzung der dortigen Atmosphäre betrifft, so habe ich keine besondere Analyse aufgefunden; allein es läßt sich von ihr sicher dasselbe behaupten, was von allen Meeresküsten gilt, daß nämlich, wie in den kalten und feuchten Jahreszeiten, so stets über dem Meere der Kohlensäure-Gehalt der Luft bedeutend geringer ist als auf dem festen Lande; und daß auch in Margate die Luft, namentlich bei feuchtem Wetter, Bestandtheile des Seewassers suspendirt erhält, geht sehr leicht aus dem salzigen Geschmack der Kleidungsstücke nach einem Spatziergang in feuchter Luft hervor. —

Die Mortalität in Margate ist sehr gering und fast geringer als in irgend einer andern Stadt Englands. Auf 68 Einwohner fällt jährlich durchschnittlich 1 Todesfall; während sich in den niedrigen Districten von Manchester z. B. das Verhältniß von 1 : 28 herausstellt. — Insonderheit ist Margate dem Kindesalter günstig. — Als ein allgemeines Mittel giebt Quetelet in den **Annales d'Hygiène** an, daß die Sterblichkeit der Kinder unter einem Jahre sich verhält wie 2 : 9; in Margate stellte jedoch ein Durchschnitt von 12 Jahren dieses Verhältniß = 1 : 8 heraus, ein Verhältniß, wie es kaum in einem andern Theile Englands gefunden wird. — Zugleich findet sich in Margate das

parador erscheinende Factum bestätigt, daß, je gesunder ein District ist, desto weniger Kinder geboren werden. In der That ist die Zahl der Geburten sehr niedrig; als durchschnittliches Verhältniß von 12 Jahren kommt jährlich eine Geburt auf 39 Einwohner. — Es hat dieses Factum viele, aber wenig schlagende Erklärungen gefunden; am meisten Gewicht möchte zu legen sein auf die geringere Sterblichkeit der ältern Leute, wodurch den jüngern oftmals die Möglichkeit der frühern Heirath genommen wird; auf die constatirte Thatsache, daß in stark bevölkerten Stadt- und Land-Districten und namentlich in solchen, wo ein wüstes, ausschweifendes Leben zu Hause ist, meistens sehr früh geheirathet wird, und auf die Erfahrung endlich, daß eben in diesen ungesunden Districten auf der einen Seite schlechte Lebensart, übermäßiger Genuß der Spirituosa, Aufenthalt in verunreinigter Luft u. s. w. die Sterblichkeit erhöht, und andrerseits durch uneheliche Verbindungen die Zahl der Geburten vermehrt wird. —

Was insonderheit Lungenleiden anbetrifft, so ist ihnen Margate im Ganzen ungünstig. Während in London nahezu 1/3 sämmtlicher Todesfälle durch Lungenleiden veranlaßt werden, werden in Margate nur 1/4 dadurch herbeigeführt. — In England und Wales starben in den Jahren 1839, 1840 u. 1841 jährlich durchschnittlich 6 Personen auf je 1000 Einwohner an Krankheiten der Respirationsorgane; in Margate stellte sich in denselben Jahren ein Verhältniß von 4 : 1000 heraus. — Ob jedoch das Clima der Isle of Thanet gerade der Entwicklung der Lungentuberkulose ungünstig ist, bleibt unentschieden; von mehren dortigen Aerzten wurde mir wenigstens versichert, daß sie tuberkulöse Individuen nicht gern dort behielten, indem die dortige Luft „zu vermehrter Reizung" der Lungen Anlaß gebe. — Daß dennoch wenige Leute an Lungentuberkulose starben, erkläre ich mir daher, daß so sehr wenig Scropheln in Kindern beobachtet werden, und die gesammte scrophulöse Dyskrasie dort keinen Boden findet.

Eben für die Scropheln stellt sich in Margate ein überaus günstiges Verhältniß heraus. In den „**vital statistics**" heißt es pag. 15: „**it is stated by competent authority, that there** „**are not 20 well marked cases of scrofula out of the 11,000** „**permanent inhabitants**", und in der That habe ich unter den dortigen Einwohnern vergeblich nach scrophulösen Kindern gesucht. —

In Bezug auf die Todesfälle selbst ist endlich noch zu erwähnen, daß das durchschnittliche Todesalter bedeutend höher ist als das in London. In London kommt durchschnittlich jährlich ein Todesfall auf 40 Einwohner, und das mittlere Todesalter ist 29 Jahr; in Margate kommt ein Todesfall auf 68 Einwohner, und das mittlere Todesalter ist 37 Jahr. Für das oft erreichte hohe Alter mag zeugen, daß unter 900 Todten in den Jahren 1843 — 1849 695 ein Alter unter und 205 ein Alter über 70 Jahr erreichten. Unter diesen 205 befanden sich:

			Männlich.	Weiblich.	Zusammen.
im Alter von 70	Jahren	=	42	35	77
" " " 75	"	=	22	20	42
" " " 80	"	=	25	26	51
" " " 85	"	=	13	12	25
" " " 90	"	=	5	5	10
			107	98	205

Fassen wir also diese Notizen kurz zusammen, so stellen sich als die hauptsächlichsten Eigenschaften einer Stadt, in der anerkannt das scrophulöse Leiden nicht gedeiht, folgende heraus:

1. Hohe, offene Lage und daher beständige Ventilation der Luft, sowie unmittelbare Nähe der See.
2. Geringere Schwankungen in den Temperatur- und Feuchtigkeitsgraden der Atmosphäre als im Binnenlande.
3. Geringerer Kohlensäuregehalt der Atmosphäre als in Binnenländern, und Gehalt derselben an Bestandtheilen des Seewassers.
4. Verhältnißmäßig große Trockenheit der Erdoberfläche, Mangel an Sümpfen und stehenden Wässern und daher Mangel miasmatischer u. a. Effluvien.
5. Beträchtlicher Kalkgehalt des Trinkwassers und daher auch nothwendiger Reichthum an Kalk in allen Nahrungsmitteln.
6. endlich, englische Lebensweise und Diät, in Bezug auf welche letztere zu bemerken, daß sie fast durchgängig eine der Art gemischte ist, daß die animalischen Bestandtheile höchst selten im **minus** stehen, von den vegetabilischen aber, namentlich von Kartoffeln und Roggenbrod (welches man hier fast gar nicht kennt), nie solche Quantitäten genossen werden, wie es an vielen Orten des Continentes der Fall ist.

In ärztlicher Beziehung nehmen hauptsächlich drei Anstalten

in Margate die Aufmerksamkeit in Anspruch: die **Royal Sea-bathing-Infirmary**, des **Metropolitan Establishment** und das **Chateau Bellevue.**

Die **Royal Infirmary** ist nur während des Sommerhalbjahres geöffnet, liegt, frei und der Luft von jeder Seite zugänglich, einige Minuten von der Stadt entfernt, und enthält 230 Betten. — Sie wird zum größten Theil, wie alle Hospitäler Englands durch „**voluntary contributions**" zu dem Zwecke unterhalten, auch ärmere Leute der Wohlthätigkeit des Aufenthaltes an der Seeküste theilhaftig werden zu lassen; der Zudrang zu ihr ist sehr bedeutend. Ueber die Aufnahme wird von einem ärztlichen Comitê in London, das die Patienten selbst untersucht oder von andern Aerzten untersuchen läßt, entschieden. — Die beiden andern erwähnten Institute sind private und von den Eigenthümern ebenfalls fast ausschließlich für die Aufnahme unbemittelter Leute bestimmt; hier bleiben die Patienten oft jahrelang, und den ganzen Winter hindurch; für Kost, Wohnung u. s. w. wird wöchentlich der sehr geringe Preis von 6 — 10 **shillings** bezahlt. — Das **Metropolitan Establishment** ist mehr für Kinder, das **Chateau Bellevue** mehr für Erwachsene bestimmt; das erstere enthält 140, das letztere 120 Betten; beide liegen auf dem höchsten Punkte des östlichen Hügels, sind daher stets herrlich ventilirt. Ich erwähnte schon, daß namentlich hier das Trinkwasser sehr reich an Kalk ist.

Was die in allen drei Anstalten vorkommenden Krankheiten anbetrifft, so gehören sie fast sämmtlich der einen großen Classe der Scrophulosen oder Tuberkulosen an; von der einfachsten Anschwellung der Lymphdrüsen bis zur entsetzlichsten Zerstörung der Knochen und Weichtheile spricht sich das Blutleiden in zahllosen Formen aus. — Eine Beschreibung derselben halte ich jedoch für überflüssig, da dieselben Formen fast in der ganzen Welt verbreitet und überall bekannt sind.

Die große Mehrzahl der Patienten sind Kinder; die meisten in einem Alter von 6—15 Jahren. — Anschwellungen der Halsdrüsen, Ulcerationen an den verschiedensten Körpertheilen, Impetigines, Blepharadenitiden, namentlich aber cariöse Gelenkleiden habe ich in Menge bei ihnen gefunden. — Erwachsene Leute bilden ungefähr nur den dritten Theil aller Patienten, und während der scrophulöse Krankheitsproceß im Kindesalter insonderheit

Lymphdrüsen, Haut und Knochen (in specie die Gelenkenden derselben) ergreift, während ich nur in sehr wenigen Fällen Lungentuberkulose bei ihnen fand, kommen bei Erwachsenen, der alten Erfahrung gemäß, häufiger Leiden der Respirationsorgane vor. — Caries war in mehren Fällen mit Lungentuberkulose complicirt, wo aber bedeutende Ulcerationen der Lymphdrüsen oder der äußern Bedeckungen vorkamen, fand ich meistens die Lungen frei von irgend welcher Affection. — Ich unterlasse es auch hier, über die Verschiedenheit oder Nichtverschiedenheit des s. g. scrophulösen und tuberkulösen Krankheitsprocesses zu sprechen, da ein Eingehen auf diese Fragen zu weit führen würde und eine besondere Betrachtung verdient. — Nur möchte ich mit dem Schlusse der vollkommenen Identität beider Processe nicht allzu voreilig sein, da bei allen Beweisen für die Identität ihres Ursprungs und ihrer Producte (Exsudate) die Frage noch offen steht, ob nicht geringere Modificationen der Dyskrasie selbst, die vielleicht durch ein längeres Bestehen derselben herbeigeführt werden, ebensowohl als die Verschiedenheit functioneller Eigenthümlichkeit in verschiedenen Altersperioden das Ergriffenwerden dieser oder jener Organe bedingen.

Unter den die localen Leiden begleitenden Erscheinungen ist namentlich die Häufigkeit gastrischer Störungen hervorzuheben. — Bei sehr vielen Kranken fanden sich mehr oder weniger ausgeprägte Symptome catarrhalischer Affection der Digestionsschleimhaut vor. Nimmermehr konnte ich jedoch dem hieraus entnommenen Schlusse des dortigen Hospitalarztes, Mr. Field, beistimmen, daß Störungen der Digestion die erste und ursprüngliche Quelle des scrophulösen Leidens abgeben. Beweise dafür, daß der ursprüngliche Sitz des Leidens vielmehr das Blut sei, lassen sich in so großer Menge beibringen und sind in so schlagender Weise beigebracht, daß es überflüssig ist, dieselben zu wiederholen. — Ist das Leiden ein erbliches, so bedürfen wir keines weitern Beweises als eben dieser Erblichkeit; das Blut ist primär erkrankt, und der Digestions-Apparat leidet secundär; ist es jedoch ein acquirirtes, so wird die Digestionsstörung meistens erst dann auftreten, wenn das Blutleiden vorhanden ist; sie ist auch hier eine secundäre Erscheinung, und als solche mag sie immerhin wieder zu einer Potenziirung des ursprünglichen Blutleidens Veranlassung geben. — Ist das Blut gesund, so bildet sich über-

haupt einmal kein Digestionsleiden, wenn nicht etwa eine rein mechanische Ursache für Hyperämieen und Catarrhe der Darmschleimhaut nachgewiesen werden kann, und das ist bei den Scrophulosen höchst selten der Fall. Hebe man die Dyskrasie, und die Digestionsanomalieen werden von selbst schwinden; mit allen Alterantien, Adstringentien, Roborantien und wie sie weiter heißen mögen, wird man vergebens gegen die letztern kämpfen, so lange die erstere besteht. —

Was die äußere Erscheinung, den Typus der scrophulösen Patienten betrifft, so kommen die mannigfachsten Verschiedenheiten vor; allein diese sämmtlichen Varietäten sind so nahe mit einander verwandt, sie haben sämmtlich etwas so Charakteristisches, daß ein flüchtiger Blick meistens zur Diagnose genügt. — Es ist hier nicht der Ort, mich näher auf eine Schilderung dieser Typen einzulassen; wollte ich jedoch eine solche versuchen, so würde mich die Masse von Bildern, welche mir vorkamen, zu einer Haupteintheilung derselben in 2 Classen veranlassen, und ich würde in die eine die s. g. pastosen, floriden, nicht anämischen und selten mager erscheinenden, in die andre die chlorotischen, meistens abgemagerten, durch ein aschgrau-gelblich-bleiches Colorit ausgezeichneten Subjecte verweisen. Es sind dies die hauptsächlichen generellen Unterschiede, welche die äußere Erscheinung des Kranken darbietet. — Frische des Colorits steht der Blässe, normaler Körperumfang der Abmagerung gegenüber. Allein es darf nicht übersehen werden, daß der letztere dieser Typen sich meistens aus dem erstern hervorbildet, und als ursprünglichen müssen wir ohne Zweifel den erstbeschriebenen betrachten. Bei längerer Beobachtung scrophulöser Patienten hat man hundertfältige Gelegenheit, die Kinder abmagern und das Colorit verlieren zu sehen, und ich habe unter der großen Menge der dortigen Patienten des zweiten Typus kaum einen gefunden, der mir nicht versicherte, daß er früher viel stärker gewesen sei. —

Verlust an rothgefärbten Blutkörperchen (Anbildung der Chlorose) und Schwund des Körperumfangs (mangelhafter Zellenbildungsproceß) sind zwei den scrophulösen Krankheitsproceß stets begleitende und sich in höherm oder niederm Grade früher oder später einstellende Erscheinungen. — Wenn ich nun aber in der obigen Abhandlung den Verlust an Erdphosphaten im Urin als eine, wenn auch durchaus nicht ausschließliche, doch als eine

hauptsächliche Ursache für den Mangel eines normalen Zellenbildungsprocesses bezeichnet habe, und wenn ich mich in jenen Anstalten überzeugte, daß der Schwund des Körperumfangs oft auf keine andre Weise, weder durch mangelhafte Nahrung noch durch pathologische Se- und Excretionen zu erklären war, wenn ich weiter die abnorme Production von Oxalsäure als veranlassende Ursache für den Verlust der Phosphate bezeichnete, so muß ich hier wiederholt darauf aufmerksam machen, daß auch bei nicht scrophulösen Subjecten die abnorme Production der Oxalsäure sehr häufig, ja fast immer mit einer mangelhaften Bildung rother Blutkörperchen, mit der Anbildung chlorotischer Erscheinungen einhergeht, und es möchten beide Erscheinungen, Chlorose und Abmagerung, auch in diesen scrophulösen Patienten in engem, causalem Nexus stehen.

In Betreff der ätiologischen Momente des Krankheitsprocesses, so steht die Erblichkeit oben an; ich komme darauf sogleich wieder zurück. Im Falle jedoch, daß das Leiden ein acquirirtes ist, ist es unendlich schwierig, mit Bestimmtheit diese oder jene Ursachen als veranlassende nachzuweisen. Nur im Allgemeinen kann ich von den in Margate befindlichen Kranken bemerken, daß die Mehrzahl von ihnen der ärmern Volksklasse angehörte, und die meisten aus den dumpfen Straßen und Winkeln Londons herstammten. — Sorgfältig habe ich mich nach dem frühern diätetischen Verhalten erkundigt, da ich nicht zweifle, daß Mißgriffe in demselben, wenn nicht geradezu den Grund legen, doch fast immer und in beträchtlichem Grade mit im Spiele sind; allein die erhaltenen Angaben waren so ungleicher Art, daß ein bestimmtes, ätiologisches Moment daraus nicht entwickelt werden konnte, und es ging aus ihnen nur so viel hervor, daß ein vorherrschender Genuß von mehl- und zuckerhaltigen Nahrungsmitteln durchaus nicht immer bei scrophulösen Patienten beobachtet wird. — Es ist ein Erfahrungssatz, daß der übermäßige Genuß dieser Nahrungsmittel, wie im Allgemeinen, so diesen Patienten besonders schädlich ist; daß aber das Leiden ebensowohl bei einer gemischten Diät und bei zureichendem Genuß von Fleisch fortbestehen kann, erhellt daraus, daß ich unter 93 Patienten 16 fand, die stets eine gemischte, 40, die eine vorherrschend vegetabilische, und 37, die eine vorherrschend animalische Kost gehabt hatten. — Diese Angaben stammen allerdings zum Theil

von Kindern; doch zweifle ich kaum an ihrer Richtigkeit, da einmal in England überhaupt bei Weitem mehr Fleisch genossen wird, als z. B. im nördlichen Deutschland (namentlich unter den ärmeren Classen), und andrerseits auch das Kind recht wohl weiß, ob es lieber und mehr Fleisch als Kartoffeln, Brod und andre mehlhaltige Speisen genossen hat. — Hinsichtlich der großen Vorliebe für letztere bei scrophulösen Kindern kamen mir die verschiedensten Aeußerungen zu Ohren; und während ein Knabe versicherte: „**I was never fond of sugar and bread**", gab der andre zur Antwort: „**I like to take a good deal of potatoes** „**and pudding**"; während sich ein dritter als „**always fond of** „**meat**" erklärte, sprach ein vierter mit einem: „**I don't care** „**about meat**" seine Abneigung davor aus. —

Sorgfältiger, als es mit allen Fällen möglich war, habe ich mich mit 120—130 Patienten beschäftigt und bei ihnen namentlich auch die Urine, so gut es den Umständen nach möglich war, einer Untersuchung unterworfen. — Unter 120 von diesen Patienten befanden sich 61, welche mit Bestimmtheit angaben, daß ihre Väter (33) oder Mütter (28) an Lungentuberkulose starben; 27, welche mit Gewißheit wußten, daß auch ihre Geschwister mit ähnlichen Leiden behaftet; 51, welche mit Sicherheit zu wissen glaubten, daß die Geschwister nicht afficirt seien; 27, welche angaben, daß sie seit frühester Jugend leidend seien, und endlich 29, welche versicherten, daß sie erst in spätern Jahren zu kränkeln begannen. — Allein diese Angaben sind durchaus nicht zureichend; viele Patienten wußten von Eltern und Geschwistern gar nichts, und viele waren zu jung, um meine Fragen glaubwürdig beantworten zu können; dennoch mögen sie immerhin als ein Beweis für die hie und da noch bezweifelte Erblichkeit des Leidens angesehen werden können und als solcher ihren Platz hier finden.

Was die angestellten Urinuntersuchungen betrifft, so wurden so viel, als möglich, nur die Quantitäten von 24 Stunden benutzt; allein bei dem vielen Aufenthalt der Kranken im Freien konnte bei den Meisten nur der Urin vom Abend und Morgen erhalten, und eine erwünschte Genauigkeit somit bei manchen Untersuchungen nicht erlangt werden. Dennoch, in Berücksichtigung der Erfahrung, daß eine Vermischung des am Abend und des am frühen Morgen gelassenen Urins meistens die Durchschnittsver-

hältnisse der in 24 Stunden entleerten Gesammtquantität zeigt, habe ich auch diese Untersuchungen benutzt; nahezu müssen ihre Resultate richtig sein.

Fast durchweg hatte der Urin eine mittlere goldgelbe Farbe, war hell und klar, und nur in jenen Fällen, wo er ammoniakalisch oder sehr schwach sauer reagirte, bot er in Folge der Präcipitation der Erdphosphate ein trübes Ansehen dar; in einzelnen dieser Fälle war auch Schleim, in Folge eines Blasencatarrhs, vorhanden, namentlich bei einigen ältern Individuen. Wodurch der Blasencatarrh selbst aber bedingt war, konnte ich nicht ermitteln.

In Betreff des Säuregehaltes, so wurde derselbe möglichst approximativ auf die in der obigen Abhandlung angegebene Weise durch Neutralisation bestimmt. — Es fand sich hiernach in 127 verschiedenen Urinen:

6	Mal	ein	Säuregrad	von	+ 48
5	"	"	"	"	+ 40
18	"	"	"	"	+ 36
12	"	"	"	"	+ 30
1	"	"	"	"	+ 26
14	"	"	"	"	+ 24
9	"	"	"	"	+ 20
1	"	"	"	"	+ 18
15	"	"	"	"	+ 15
10	"	"	"	"	+ 12
14	"	"	"	"	+ 10
4	"	"	"	"	+ 8
5	"	"	"	"	+ 6
6	"	"	"	"	+ 2
3	"	war der Urin neutral.			
4	"	ammoniakalisch.			

Es geht hieraus hervor, daß der Säuregehalt in der Mehrzahl der Fälle sehr hoch war; ein Säuregrad von + 15 — + 18 ist als der normale zu betrachten. Ja es ist dies Resultat um so unzweifelhafter, als das Thermometer während der Untersuchungstage auf 65—75° F. im Schatten stand, und die Lufttemperatur somit die schnelle Zersetzung des Urins begünstigte.

Entsprechend dem Säuregehalte fanden sich Sedimente von Erdphosphaten nur 10 Mal; Sedimente von harnsaurem Ammo-

nium wurden gar nicht beobachtet; dagegen fanden sich in 127 Fällen 70 Mal Sedimente von Harnsäure (Gries). Diese Sedimente erschienen fast sämmtlich bei Kindern, und die Angabe von Prout, daß die Harngries-Sedimente insonderheit bei scrophulösen Kindern beobachtet werden, wurde damit auf das Entschiedenste bestätigt. Wären die Urine nicht zum Theil in Folge der hohen Lufttemperatur sobald ihres Säuregehaltes beraubt, so hätten sich die Harnsäure-Sedimente sicher noch öfter gefunden; in schwach sauern oder ammoniakalischen Urinen kommen aber bekanntlich diese Sedimente nur höchst selten, oder gar nicht vor. Die Farbe des Grieses war in der **Royal Infirmary** meistens die bekannte röthlich braune; in dem **Metropolitan Establishment** fand ich dagegen mehr eine grau-gelbliche Farbe, eine Verschiedenheit, für die mir eine genügende Erklärung mangelt, die aber in Digestionsanomalieen (gestörter Leberfunction?) ihre Ursache zu haben scheint. Diese letztere fand ich in der That bei Weitem häufiger in der erstern, als in der letzten Anstalt. Ich möchte beiläufig in Bezug auf diesen Punkt auf die interessante, wenn auch nicht neue, Bemerkung von Bence Jones hinweisen, daß der nach Berzelius's Untersuchungen dem Chlorophyll der Blätter identische Gallenfarbstoff, ebenso in Folge eines Oxydationsprocesses verschiedene Veränderungen erfährt, wie das Chlorophyll bekanntlich vom Grün eine Umwandlung zur braunen, rosarothen oder gelblichen Farbe erleidet, und daß nicht unwahrscheinlich die Farbe des Urins, wie seiner Sedimente, mit den mehr oder weniger normalen Metamorphosen des Gallenfarbstoffs in engstem Zusammenhang steht.

In 120 Urinen wurde nur 2 Mal Albumen gefunden. — In diesen beiden Fällen waren aber Psoas-Abscesse zugegen und eine Mitleidenschaft der benachbarten Nieren schien mir diese Ausscheidungen von Albumen zu bedingen. Wir dürfen dieselbe keinenfalls auf Rechnung des scrophulösen Gesammtleidens bringen, mit Bestimmtheit dagegen behaupten, daß Albumen in dem Urine scrophulöser Patienten nur als ein zufälliges Produkt erscheint.

Auch auf Zucker habe ich viele Urine untersucht und in einer bedeutenden Anzahl unzweifelhafte Spuren desselben entdeckt. — Ich wandte hierzu eine Methode an, die ich der gütigen Mittheilung von **Dr.** Golding Bird verdanke und die sehr genaue Resultate liefert. Eine kleine Quantität (etwa 1—2 Drachmen)

Urins wird mit einer gleich großen Quantität Liq. potass. gemischt und der obere Theil der Flüssigkeit über der Spiritusflamme stark gekocht; erscheint dann keine Farbenveränderung dieses obern Theiles, so ist sicher kein Zucker vorhanden; ist aber das Letztere der Fall, so erscheinen je nach der Quantität des Zuckers die verschiedensten Farben vom Goldgelb bis zum Braunroth, Färbungen, die bei dieser Untersuchungsmethode sehr leicht und schön gegen den untern kalten und nicht gekochten Theil des im Probirgläschen enthaltenen Urins abstechen. — Leider war meine Zeit zu beschränkt, als daß ich die Frage nach dem interessanten Verhältnisse zwischen Zucker und oxalsaurem Kalk näher hätte verfolgen können; jedoch mag aus der vorläufig erwiesenen häufigen Existenz des Zuckers in diesen Urinen eine Aufforderung zur weitern Prüfung des Gegenstandes entnommen werden.

Was die specifischen Gewichte anbetrifft, so variirten sie, wie immer, je nach der Quantität des gelassenen Urins; im Allgemeinen stellte sich jedoch eine Erhöhung derselben heraus. Während der gesunde Urin nach meinen Untersuchungen zwischen 1012 und 1018 schwankt, lagen die Schwankungen hier meistens zwischen 1018 und 1026. — Die specifischen Gewichte entsprechen, wie oben erwähnt, nicht immer genau dem Harnstoffgehalte; approximative Schlüsse lassen sich aber dennoch daraus ziehen, und wir dürfen im Allgemeinen behaupten, daß in der großen Mehrzahl der beobachteten Fälle der Harnstoffgehalt vermehrt war.

Endlich habe ich der Erdphosphate und des oxalsauren Kalkes zu erwähnen und, meinen obigen Angaben entsprechend, fand ich die Oxalate in größerer oder geringerer Quantität und in parallelem Verhältnisse die Phosphate in bedeutend, mäßig oder schwach vermehrter Menge vorhanden. — Dennoch muß ich bemerken, daß die im Londoner Hospitale untersuchten Urine scrophulöser Patienten einen höhern Gehalt an Phosphaten und Oxalaten auffinden ließen, als die in den Margater Anstalten, ein Verhältniß, welches ich nicht anstehe auf Rechnung des dortigen heilsamen Aufenthaltes und des meistens auf der Besserung befindlichen Zustandes der Patienten zu bringen. — Ich fand leider keine Zeit in allen Urinen die Quantität des oxalsauren Kalkes zu untersuchen; andrerseits trat auch das warme Wetter, welches eine rasche Zersetzung des länger stehenden Urins herbeiführte der Untersuchung hinderlich entgegen. Wo sie jedoch angestellt

wurde, bestätigte sie durchaus die Erfahrung des directen Verhältnisses zwischen oxalsaurem Kalk und Erdphosphaten.

Die Untersuchung der Erdphosphate ergab in 118 Fällen folgende Resultate:

Die mit 0 bezeichnete Quantität fand ich 15 Mal. In diesen Fällen waren entweder bedeutende Fieberbewegungen zugegen, oder die Patienten waren in der Reconvalescenz weit vorgeschritten; viermal jedoch konnte ich mir das Fehlen der Phosphate auch nicht erklären, und bedauerte deshalb, die Patienten nicht längere Zeit beobachten zu können. Ich verweise in Betreff dieses Mangels von Phosphaten auf die Bemerkung der obigen Abhandlung, daß oft Tage lang keine Phosphate im Urin erscheinen, während vorher und nachher ihre Quantität eine bedeutende ist.

Die	mit	1/4	bezeichnete	Quantität	kam	vor	in	5	Fällen,
"	"	1/2	"	"	"	"	"	6	"
"	"	3/4	"	"	"	"	"	8	"
"	"	1	"	"	"	"	"	8	"
"	"	1 1/4	"	"	"	"	"	13	"
"	"	1 1/2	"	"	"	"	"	19	"
"	"	1 3/4	"	"	"	"	"	12	"
"	"	2	"	"	"	"	"	17	"
"	"	2 1/4	"	"	"	"	"	7	"
"	"	2 1/2	"	"	"	"	"	6	"
"	"	2 3/4	"	"	"	"	"	1	Fall.
"	"	3	"	"	"	"	"	1	"

Fassen wir also diese Resultate wieder kurz zusammen, so zeichnete sich der Urin der scrophulösen Patienten in der Mehrzahl der Fälle durch folgende Eigenschaften aus:

1. Durch normales, goldgelbes Colorit.
2. Durch vermehrten Säuregehalt, also (höchst wahrscheinlich) vermehrten Gehalt an Phosphorsäure.
3. Durch erhöhtes specifisches Gewicht und daraus zu erschließenden erhöhten Harnstoffgehalt.
4. Durch Sedimente von bräunlichem oder gelblich-grauem Harngries (Harnsäure).
5. Durch größern oder geringern Gehalt an oxalsaurem Kalk.
6. Durch Vermehrung der Erdphosphate.
7. Oftmals durch geringen Gehalt oder Spuren von Zucker.

8. Durch Nichtvorkommen von Albumen.

Es bleibt mir übrig von der Behandlung und deren Resultaten zu sprechen. — Ich schicke zunächst die allgemeine Bemerkung voraus, daß ich kaum 20 scrophulöse Patienten unter 400 gefunden habe, die sich nicht auf der Besserung befanden; es leidet nicht den geringsten Zweifel, daß der Aufenthalt in Margate, so wie das dortige Regimen von segensreichen Erfolgen begleitet ist. Allein es ist auf der andern Seite auch eben so gewiß, daß ein Aufenthalt von einigen Monaten nicht hinreicht, um nachhaltige Wirkungen hervorzubringen, daß vielmehr Jahre erforderlich sind, wenn überhaupt von einer radicalen Heilung die Rede sein soll. — Ich bemerkte schon, daß die **Royal Infirmary** nur für die 6 Sommermonate geöffnet ist; ihre Patienten nun besserten sich allerdings sichtlich und überraschend schnell in dieser Zeit; allein der in London zugebrachte Winter ließ oft das ganze Leiden in seiner vollen Intensität wieder hervortreten, und es waren Patienten dort, die schon zum 4ten und 5ten Male die Heilanstalt aufgesucht hatten. — Anders verhielt es sich in dem **Metropolitan Establishment** und dem **Chateau Bellevue**, wo die Kranken auch den ganzen Winter hindurch blieben; hier fand ich Patienten, bei denen man in der That vermuthen durfte, daß das Leiden total getilgt sei, und wenn man in der Behandlung scrophulöser Leiden von erfreulichen Resultaten reden kann, so war man hier sicher in vollstem Maaße dazu berechtigt.

Die Behandlung geht nach zwei Seiten hin, nach der diätetischen und arzneilichen; jene bildet das Fundament, diese ist nur als Adjuvans zu betrachten. So viel Bewegung oder Aufenthalt in freier Luft als möglich, ist erstes Hauptgesetz aller Patienten. — Ein von dichtem Laubholz beschattetes Wäldchen beim **Chateau Bellevue** wird namentlich von den Augenkranken aufgesucht; weite, offene Rasenplätze, von allen Seiten den erfrischenden Seewinden zugänglich, sind nie leer von Kranken aller möglichen Art; und während sich Knaben und Mädchen in Spielen umhertummeln, beschäftigen sich ältere Kranke mit Handarbeiten, Lectüre u. s. w. — In dem **Metropolitan Establishment** wird den Kindern zugleich ein 4—6stündiger täglicher Schulunterricht ertheilt; es ist nur für ärmere Kinder bestimmt. — In den Gebäuden selbst wird auf nichts mehr Sorgfalt ver-

wandt, als auf Ventilation; den ganzen Tag über sind Fenster und Thüren geöffnet, und namentlich die Schlafzimmer sind so angelegt, daß es an freiem Luftdurchzug nie fehlen kann. — So lange als es die Jahreszeit nur irgend erlaubt wird von jedem Patienten, der irgend zu transportiren ist, täglich ein Seebad genommen; ein Aufenthalt in demselben von 5—8 Minuten ist der gewöhnlich vorgeschriebene. — Eine genaue Analyse des Seewassers aus der dortigen Gegend habe ich bis dahin nicht erhalten können; der oben erwähnte Herr Dr. Price wird eine solche in nächster Zeit anstellen und theilt mir nur vorläufig mit, daß das Wasser 0,045 p. c. Kalk, und diesen fast ausschließlich als schwefelsauren Kalk enthielt; eine Gallone des Seewassers enthält 76,37 Gran Gyps.

Beiläufig möchte ich hier auch erwähnen, daß man neben den Seebädern nicht selten fortgesetzte Umschläge von Seewasser um cariöse Gelenke, chronische Geschwüre, u. s. w. gebraucht. Es werden dieselben namentlich im Metrop. Establ. und dem Chat. Bellevue angewandt, und von ihrer oft auffallenden Einwirkung habe ich mich dort sowohl, wie auch im hiesigen Hospital zu überzeugen Gelegenheit gehabt. — Ihre nächste Wirkung scheint in einer gelinden Irritation der oberflächlichen Gebilde zu beruhen; Empfindung von Jucken, Stechen u. s. w. in der Haut, Hyperämie der Haut, selbst kleine impetiginöse oder ekthymaartige Eruptionen stellen sich meistens ein; geht dann neben dieser örtlichen Reizung eine Besserung des Gesammtleidens einher, so scheint durch die vermehrte Blutzufuhr u. s. w., so wie die Ableitung nach der Oberfläche die Resorption tiefer liegender Exsudate befördert oder durch die Reizung selbst auf den Granulationsproceß von Geschwüren vortheilhaft eingewirkt zu werden.

Die den Kranken in allen drei Anstalten dargereichte Kost bedarf einer besondern Berücksichtigung. — Sie ist durchweg eine gemischte und quantitativ nicht gering. — Allein bei ihrer Beurtheilung hat man wohl zu bedenken, daß die Patienten beständig in einer frischen, reinen Seeluft leben, meistens viel Bewegung haben, baden, u. s. w., u. s. w., und wenn es auch gewiß ist, daß sie sich in Margate im Ganzen wohl dabei befinden, so muß ich bezweifeln, daß dasselbe in Binnenländern der Fall sein würde. Außerdem aber ergaben mir meine Urinuntersuchungen, daß auch selbst in Margate allen Anforderungen damit

durchaus nicht entsprochen wird; es fanden sich bei Patienten, die schon Jahre lang dort waren, noch immer Harnsäure-Sedimente, erhöhtes specifisches Gewicht, hoher Säuregrad, vermehrte Quantitäten Erdphosphate und oxalsaurer Kalk im Urin vor; es wird deshalb jener Zweifel nur um so entschiedener, und, mit Hinweisung auf das, was ich in der obigen Abhandlung über die Behandlung scrophulöser Kranken bemerkt habe, möchte ich keineswegs die Margater Diät-Tabellen als Musterkarten empfehlen. — Dennoch, der Gegenstand ist interessant genug, um einen Augenblick dabei zu verweilen, und ich stehe nicht an, die Diät-Tabellen der drei verschiedenen Anstalten ausführlich mitzutheilen.

1. Royal Sea-bathing Infirmary:

a. Für Erwachsene:

	Frühstück.	Mittagsessen.	Abendessen.	Täglich 1 Quart. Porter oder Ale und 1 Quart. leichtes Bier.
Sonntag.	1 Quart. Cacao; 1/2 Pfd. Brod.	8 Unz. Rind- oder Hammelfleisch; 1/2 Pfd. Kartoffeln, 1/4 Pfd. Brod u. 1/2 Pfd. Pudding.	2 Unzen Butter oder Käse und 1/2 Pfd. Brod.	
Montag.	1 Quart. Milchsuppe und 1/2 Pfd Brod.	8 Unz. Hammelbraten; 1/2 Pfd. Kartoffeln, 1/4 Pfd. Brod.	1 Quart. Fleischsuppe; 1/4 Pfd. Brod.	
Dienstag.	1 Quart. Cacao, 1/2 Pf. Brod.	8 Unz. Rindfleisch; 1/2 Pfd. Kartoffeln, 1/4 Pfd. Brod.	1 Quart. Milch mit Reis; 1/4 Pfd. Brod.	
Mittwoch.	Wie Montag			
Donnerstag.	Wie Dienstag.			
Freitag.	Wie Montag.			
Sonnabend.	1 Quart. Cacao, 1/2 Pfd. Brod.	1 Quart. Fleischsuppe mit Fleisch und Kartoffeln, 1/2 Pfd. Brod.	1 Quart. Milch mit Reis; 1/4 Pfd. Brod.	

b. Für Kinder unter 10 Jahren.

Sonntag.	3/4 Pint Cacao, 1/4 Pfd. Brod.	6 Unz. Rind- oder Hammelbraten; 1/4 Brod, 1/2 Pfd. Kartoffeln, 1/2 Pfd. Pudding	1 1/2 Unz Butter oder Käse, 1/2 Pfd. Brod.

An den übrigen Tagen ändern sich bei den Kindern die Quantitäten der obigen Tabelle auf gleiche Weise; die Qualität der Speisen bleibt dieselbe. — Nur Abends erhalten die Kinder dieselbe Quantität Suppe, wie die Erwachsenen. Täglich ferner 1/2 Quart Porter oder Ale und 1/2 Quart. leichtes Bier (table beer).

2. Metropolitan Etablishment.

a. Für Kinder von 5—10 Jahren.

	Frühstück.	Mittagsessen.	Abendessen.
Sonntag. Montag. Dienstag. Donnerstag. Freitag.	4—5 Unz. Butterbrod; 1/4 Quart. Milch mit Wasser.	3—4 Unz. gekochtes oder gebratenes Fleisch, 1/2 Pfd. Kartoffeln, oder andres Gemüse und Brod. (Bei Kartoffeln kein Brod) 1/4 Quart. London Porter.	4—5 Unz. Butterbrod; 1/4 Quart. Milch mit Wasser.
Mittwoch und Sonnabend.	Ebenso.	8—12 Unz. Reis= oder Brod=Pudding; mitunter Fleischsuppe statt dessen.	Ebenso.

b. Für Kinder von 10—16 Jahren.

Sonntag. Montag. Dienstag. Donnerstag. Freitag.	6—7 Unz. Butterbrod; 3/4 Quart. Thee.	5—6 Unzen gekochtes oder gebratenes Fleisch mit 1 Pfd. Kartoffeln oder 1 Pfd. andres Gemüse, oder 1/2 Pfd. Kartoffeln und 3 Unz. Brod. — 1/2 Quart. London Porter.	6—7 Unz. Butterbrod und 3/4 Quart. Thee.
Mittwoch und Sonnabend.	Ebenso.	16 Unz. Pudding (Mehl oder Reis); mitunter Fleischsuppe statt dessen.	6—7 Unz. Butterbrod und 3/4 Quart. Thee.

3. Chateau Bellevue. (Nur Erwachsene):

	Frühstück.	Mittagsessen.	Abendessen.
Sonntag.	1 Quart. Cacao, 7 Unz. Brod, 3/4 Unz. Butter, oder 1 Quart. Milch und 7 Unzen Brod.	6—8 Unz. Rind= oder Hammelbraten; 1 Pfd. Kartoffeln und grünes Gemüse (gemischt); 1 Quart. London Porter.	1 Quart. Thee, 7 Unz. Brod, 3/4 Unz. Butter.
Montag.	(An allen Tagen dasselbe).	Gekochtes Rind= oder Hammelfleisch; 1 Pfd. Kartoffeln u. Brod oder Kartoffeln u. grünes Gemüse. 1 Quart. Porter.	(An allen Tagen dasselbe).
Dienstag.		Fleischsuppe mit Fleisch u. Reis. — Porter.	
Mittwoch.		Wie Sonntag; statt des grünen Gemüses mitunter 2—3 Unz. Brod.	
Donnerstag.		1—1 1/2 Pfd. Fleisch oder Mehl=Pudding. Porter.	
Freitag.		Wie Mittwoch.	
Sonnabend.		Wie Montag.	

Daß ich in dem Gedeihen der Patienten in irgend einer Anstalt besondere Vorzüge vor der andern bemerkt hätte, kann ich nicht behaupten; nur in der **Royal Infirmary**, wie schon angedeutet, habe ich mehr gastrisch-catarrhalische Erscheinungen gefunden, als in den beiden andern Anstalten; der Fettgehalt der Nahrung steht dort am niedrigsten, die Quantität des Biers ist die bedeutendste. — Ich erinnere an die obige Bemerkung über die Farbe des Harngrieses in den verschiedenen Anstalten. — In den beiden letzterwähnten Instituten ließ die Besserung der Patienten in der That wenig zu wünschen übrig; dort fand ich die eclatantesten Fälle, wenn ich auch immer wieder auf den vielfältigen Fortbestand der pathologischen Erscheinungen des Urins, als ein Zeichen des nicht getilgten Grundleidens, hinweisen muß. — Bei Beobachtung der sämmtlichen bezeichneten Maaßregeln bessern sich nun eben Hunderte von Patienten, ohne irgend ein weiteres Arzneimittel zu gebrauchen; selbst von den schwersten Fällen kann ich dieses behaupten. — So erinnere ich mich u. A. eines Falles von Paralyse und Anästhesie der untern Extremitäten in Folge eines Rückgratleidens; dieselben bestanden seit 10 Jahren in einer 30jährigen Patientin; eine Auftreibung der untern Brustwirbel war vorhanden. — Die Kranke war seit einem Jahr im **Chateau Bellevue**, bekam durchaus keine Arznei, und geht jetzt täglich allein in ihr Bad. — In einem zweiten ähnlichen Falle war in Folge einer Verletzung des Rückgrates durch einen Fall ebenfalls eine Auftreibung der untern Rückenwirbel entstanden, Paralyse und Anästhesie der untern Extremitäten war die Folge; ein completer **Talipes varus** (interessant für dessen Aetiologie!) hatte sich an beiden Füßen der 19jährigen Patientin entwickelt. — Nach einem 2monatlichen Aufenthalt im **Chateau Bellevue** ist sie jetzt so weit hergestellt, daß sie allein geht; der **Talipes varus** ist wieder geschwunden, ein Resultat, welches um so frappanter ist, als die Patientin lediglich auf den unausgesetzten Genuß der freien Luft beschränkt war, und nicht einmal Seebäder gebraucht hatte. Täglich wurde sie Morgens auf den schattigen Rasen des Gartens gebettet, und lag dort, wenn es die Witterung erlaubte, den ganzen Tag über. —

Man hat das **Ol. jecor. Aselli** im **Metrop. Establ.** versucht; allein es wurde alsbald wieder verlassen; ohne dasselbe

kam man gerade so weit, als mit ihm. — Im Chat. Bellevue hat man es nie angewandt; und in der Royal Infirmary ist es nach 2jährigen Versuchen ebenfalls aufgegeben. Mr. Field, Hausarzt der letztern Anstalt, leugnet allerdings nicht allen Einfluß ab; allein etwas Wesentliches wurde in keinem Falle mit dem Ol. jecoris erreicht, und die sichere, weitere Beobachtung, daß Ol. olivarum zu ganz gleichen Resultaten führe, als das Ol. jecoris ließ noch in höherm Grade jeden Glauben an eine specifische Heilkraft des letztern schwinden. Es wirkt eben nur als Nahrungs- (Respirations-)Mittel, und über die Art dieser Wirkung habe ich schon im Obigen einige Andeutungen gegeben. — Es würde sehr interessant sein, in Margate Versuche über die Abnahme des Säuregrades, der Harnsäuresedimente, des hohen specif. Gewichtes u. s. w. während des Gebrauches des Leberthrans oder des Ol. olivarum anzustellen! Leider gehört dazu aber eine längere Zeit, und wie schwer es hält, Untersuchungen, die einigen Fleiß erfordern, an fremden Anstalten zu veranlassen, ist eine nur zu bekannte Erfahrung. —

Von keinem Arzneimittel hat man bis dahin trotz mannigfacher Versuche eine allgemein gültige Heilwirkung erfahren. In einzelnen, verschiedenen Fällen soll das Kali hydrojodic. etwas geleistet haben; allein die Schlußfolgerungen über solche Wirkung bleiben in Margate immer zweifelhafter Natur, da man weiß, daß die Heilungen auch ohne Kali hydrojod. erfolgen; eclatant waren die Resultate keineswegs. — Wo eine weitere ärztliche Leitung erforderlich ist, beschränkt man sich auf eine exspectative Behandlung, und dabei steht man sich gut. — Bei Ulcerationen richtet Mr. Field seine Aufmerksamkeit darauf, eine neue Geschwürsfläche durch Aetzungen mit Cupr. sulphuric. oder Kali caustic. zu erzeugen; er glaubt die Heilungen dadurch zu befördern. Auch Unguentum praecip. rubr. wird zu diesem Zwecke angewandt. Allein im Metrop. Establishment und Chat. Bellevue kennt man nichts von diesen Salben und Aetzmitteln, und unter dem Einfluß der Seewasserüberschläge oder auch ohne alles Zuthun verheilen die tiefsten Ulcerationen vortrefflich. — Ich kann es nicht unterlassen, hier nochmals an den Kalkreichthum des Trinkwassers, wie aller übrigen dort producirten oder mit Wasser zubereiteten Nahrungsmittel zu erinnern!! — Abscesse werden, wenn irgend möglich,

gar nicht geöffnet. Man überläßt sie der Natur, und die Resorption tritt ein mit der Besserung des Gesammtleidens, ohne daß etwaige Metastasen u. s. w. beobachtet würden. — Es scheint mir jedoch dieses Verfahren nicht eben empfehlenswerth. —

Einige Aufmerksamkeit erfordern allein die Digestionsorgane; man beschränkt sich aber meistens darauf, Regelmäßigkeit der Ausleerungen herbeizuführen, und giebt zu diesem Zwecke s. g. **Pil. alterantes (Calomel c. Gentian. et Rheo)** oder **Magnes. sulphuric.** oder **Flor. sulphuris.** Von Roborantien, **Tonicis** u. s. w. kennt man Nichts. —

Eine schwierige Frage wirft sich hinsichtlich der Anstellung größerer Operationen auf, die nämlich, in welchem Verhältniß das locale zum Gesammtleiden steht, und welchen Einfluß die Entfernung des erstern auf das letztere auszuüben vermag. — Diese Frage ist offenbar von der höchsten Bedeutung, und **Mr.** Field sprach sich entschieden dahin aus, daß mit der Entfernung des Localleidens, also mit einer etwaigen Amputation des Fußes, Knies, Arms u. s. w. das Gesammtleiden gehoben werden könne. Allein so weit meine geringe Erfahrung reicht, kann ich ihm hierin nicht beistimmen; ich habe in mehrfachen Fällen, trotz aller anscheinenden, anfänglichen Besserung den Krankheitsproceß doch später seinen traurigen Fortgang nehmen sehen, und den Einwurf, daß er seine Patienten erst seit 4 Jahren kenne, mußte **Mr.** Field als richtig gelten lassen. Von theoretischem Gesichtspunkte aus können wir aber die obige Annahme gar nicht zulassen; eine Blutdyskrasie wird sich nie der Art in einem einzelnen Organe oder einem einzelnen Körpertheil localisiren, daß durch dessen Entfernung sie selbst gehoben würde; diese s. g. „Erschöpfung der scrophulösen Dyskrasie" scheint mir überaus zweifelhaft. Trifft ein solcher glücklicher Erfolg mit dem guten Ausgange der Operation zusammen, so werden sich sicher auch immer Ursachen auffinden lassen, die dem Erlöschen der Dyskrasie selbst günstig waren, und die Entfernung des örtlichen Leidens kann nur als die Entfernung eines beträchtlichen Hindernisses für die Bekämpfung des Blutleidens betrachtet werden. —

Fassen wir demnach in Kürze die vorstehenden Bemerkungen zusammen, so steht erstens fest, daß der Aufenthalt in Margate und die dort beobachtete Behandlung fast in allen Fällen eine Besserung des scrophulösen Leidens herbeiführt; daß aber nur

in den wenigsten Fällen von radicaler Heilung die Rede sein kann, vielmehr die Urinuntersuchungen meistens pathologische Verhältnisse auffinden lassen, aus denen mit Sicherheit auf einen Fortbestand des Grundleidens geschlossen werden kann. Es scheint zweitens festzustehen, daß eine beschleunigte, rückbildende Metamorphose der stickstoffhaltigen Blutbestandtheile, so wie eine abnorme Production von Oxalsäure und demgemäß vermehrte Ausscheidung von Erdphosphaten im Urin für den scrophulösen Krankheitsproceß charakteristische Erscheinungen sind. Und es stellt sich endlich drittens mit Gewißheit heraus, daß wir nicht in einer bestimmten arzneilichen, sondern nur in einer richtigen diätetischen Behandlung, in der weitesten Bedeutung des Wortes, diejenigen Hebel zu suchen haben, welche sich gegen jenen Krankheitsproceß wirksam erweisen. —

Ich kann nicht unterlassen, die Ueberzeugung auszusprechen, daß das, was in Margate erreicht wird, lediglich den dortigen klimatischen Verhältnissen zu verdanken ist, und daß das, was nicht erreicht wird, vielleicht durch einige Abänderungen und sorgfältigere Beachtung der Diät in dem einzelnen Falle zu erreichen stände. — Man hat keine besondern Effecte vom Leberthran gesehen; man will ohne ihn eben so weit gekommen sein, als mit ihm; allein ich glaube nicht, daß der Einfluß der Fette genau beobachtet, ich weiß wenigstens, daß er nicht chemisch geprüft ist. Eben den Fettgehalt der dortigen Diät-Tabellen würde ich gern etwas höher sehen; die Quantität der stickstoffhaltigen Bestandtheile mag bleiben; die der stickstofffreien, mehlhaltigen müßte dann aber verringert werden, wenn ich dem Verfahren vollkommen beistimmen sollte. — Ich halte es kaum für zweifelhaft, daß sich durch derartige Modificationen, die für jeden einzelnen Fall besonders zu bestimmen sind, wenigstens die Abnahme der Harnsäuresedimente und vielleicht auch die der Oxalsäure-Production erreichen läßt; mit der Fortschaffung eines jeden einzelnen pathologischen Momentes treten wir aber dem Ziele der radicalen Heilung näher. Leider ist die Diätetik noch immer nicht für wichtig genug gehalten, um ihr bis in die größten Kleinigkeiten hinein Aufmerksamkeit zu schenken; allein es ist die Zeit nicht fern, wo man erkennen wird, daß 3 Unzen Brod oft mehr Schaden thun können, als 6 Unzen Arznei gut machen, wo man die inhaltsreichen oder inhaltsleeren Pharmacologieen

und Materiae medicae nicht mehr mit dem A und B des ABC, mit dieser oder jener Classe eines Systems, sondern mit einer tabellarischen Uebersicht der chemischen Zusammensetzung der Nahrungsmittel beginnen und zeigen wird, wohin man zu greifen hat, um diesen oder jenen Mangel zu ersetzen, um diesen oder jenen Ueberschuß zu reduciren. —

Ich habe diese kurzen Mittheilungen der obigen Abhandlung angehängt, weil sie in naher Beziehung zu derselben stehen. — Möchten sie, so kurz und abgerissen sie sind, einen geringen Beitrag zu der Erkenntniß eines Leidens liefern, von dem einer der ersten Wundärzte Londons, Mr. Coulson, so richtig sagt: „it „is not a blight on the blossom, but a cancer in the root“; möchten sie die unschätzbare Wichtigkeit klimatologischer Studien in ihrem Verhältniß zu der Erkenntniß endemischer und epidemischer Krankheitsprocesse mit der Dringlichkeit hervorheben, welche jenen Studien den richtigen Platz in der Lehre von der Aetiologie der Krankheiten verschafft! —

Erklärung der Zeichnungen.

Tab. I.

Fig. 1, 2, 3. Oxalsaure Kalk-Octaëder.

Fig. 1. im ersten Bildungsstadium.

Fig. 2. verschiedene Größenverhältnisse, bei 325 maliger Vergrößerung.

Fig. 3. a. Oxalsaurer Kalk-Gries.

" " b. Fragmente einzelner Crystalle.

Fig. 4, 5, 6. Die Entwicklungsstadien der "sanduhrförmigen" oxalsauren Kalk-Crystalle.

Fig. 7, 8, 9, 10. Eine neue Form des oxalsauren Kalkes, bestehend aus quadratischen Säulchen mit pyramidalen Endflächen.

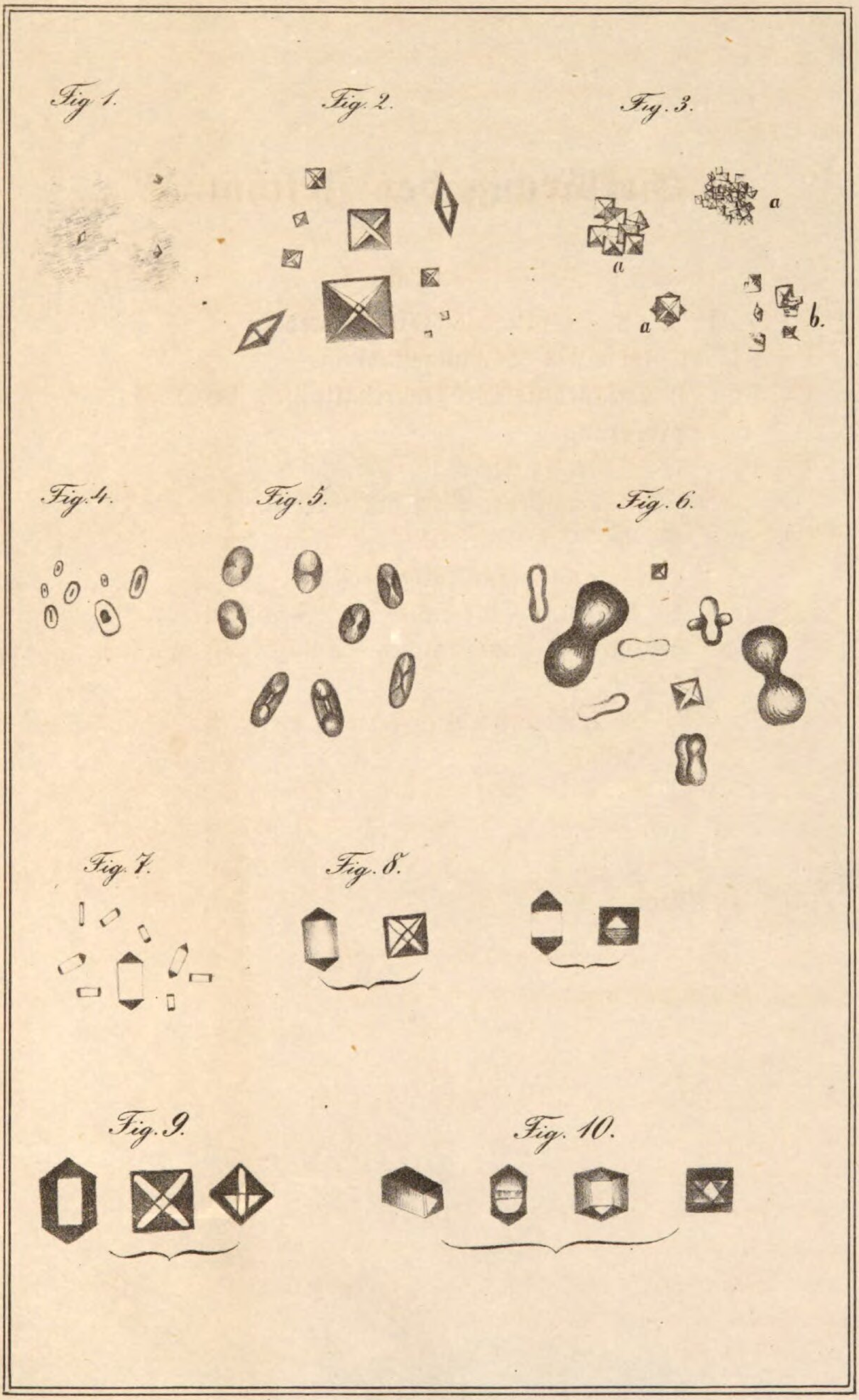
Fig. 7. die gewöhnlichsten Formen dieser Art bei 325 maliger Vergrößerung.

Fig. 8, 9, 10. Vier verschiedene Crystalle in verschiedenen Lagen, — welche nach einem leichten Erwärmen des Objectglases unter dem Focus und dadurch hervorgebrachte Bewegung der Crystalle zur Anschauung kamen.

Tab. II. und III.

finden ihre Erklärung auf pag. 76 und 77.

Oxalsaurer Kalk.



(325 malige Vergrösserung.)

[illegible] der Zeichnungen.

[illegible]

[illegible], bei 325 maliger Ver- [illegible]

[illegible]

[illegible] Fig. [illegible] [illegible] Handuhrförmi- [illegible]

[illegible] Kolben, be- [illegible] Ends [illegible]

[illegible] bei 325 maliger [illegible]

Fig. [illegible] verschiedenen La- gen, [illegible] des Ob- [illegible] hervorgebrachte [illegible]

[illegible] II. [illegible]

haben ihre Erklärung auf pag. 76 und 77.

Beneke, Frdr. Wilh.

Der phosphorsaure Kalk in physiologischer u. therapeutischer Beziehung Ein Beitrag zur physiolog. Heilkunde

Bd.: 2

Göttingen 1850